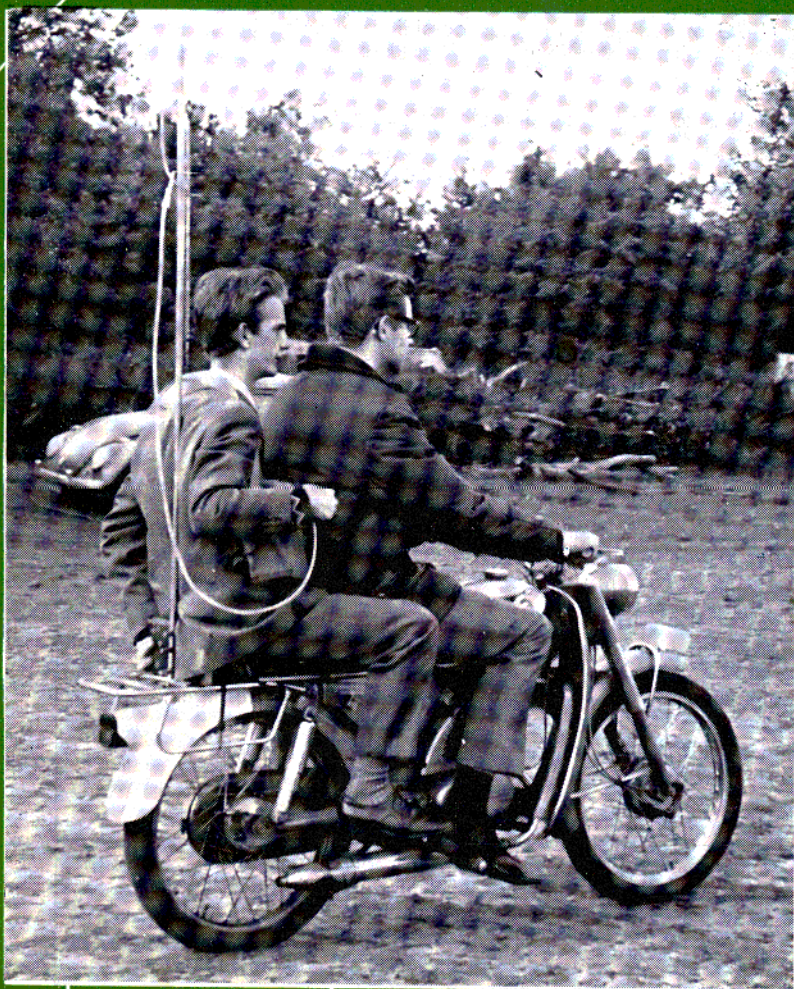


Electron

MAANDBLAD VOOR DE NEDERLANDSE RADIO-AMATEUR

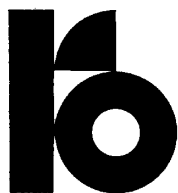


In dit nummer :

80 Meter

Zend-ontvanger





de rijksoverheid vraagt

voor het Ministerie van Verkeer en Waterstaat

t.b.v. de Afdeling Luchtverkeersbeveiliging van de Rijksluchtvaartdienst te Amsterdam (Sloten en Schiphol)

technicus

vac. nr. 8-4329/0946

voor het, in onregelmatige dienst, controleren en onderhouden van het bij de luchtverkeersleiding in gebruik zijnde computersysteem.

Vereist: MULO of gelijkwaardige opleiding en diploma radiotechnicus of elektronicus NERG of een gelijkwaardige opleiding; ervaring in computertechniek en kennis van Engels strekt tot aanbeveling.

Leeftijd tot ca. 40 jaar.

Salaris, afhankelijk van leeftijd, opleiding en ervaring, tot max. f 1055,- per maand.

technicus

vac. nr. 8-4330/0946

voor het, in onregelmatige dienst, onderhouden van radarinstallaties.

Vereist: diploma LTS-elektrotechniek en diploma radiotechnicus NERG of gelijkwaardige opleiding; enige kennis van radartechniek en Engels strekt tot aanbeveling. Leeftijd tot ca. 40 jaar.

Salaris, afhankelijk van leeftijd, opleiding en ervaring, tot max. f 941,- per maand. Promotiemogelijkheid tot max. f 1055,- per maand aanwezig.

technicus

vac. nr. 8-4331/0946

voor het, in continu dienst, onderhouden van de bij de Luchtverkeersbeveiliging op Schiphol in gebruik zijnde elektronische- en telefoonapparatuur.

Vereist: diploma LTS-elektrotechniek en diploma radiomonteur NERG of gelijkwaardige opleiding. Leeftijd tot ca. 40 jaar.

Salaris, afhankelijk van leeftijd, opleiding en ervaring, tot max. f 855,- per maand.

sterkstroommonteur

vac. nr. 8-4332/0946

voor het lassen en afwerken van kabels en het opheffen van storingen, speciaal wat betreft sterkstroomkabels.

Vereist: diploma LTS-elektrotechniek en diploma VEV-sterkstroommonteur. Leeftijd tot ca. 35 jaar.

Salaris f 751,- per maand (voor 26 jarigen en ouderen).

Schriftelijke sollicitaties onder het bij de gewenste functie vermelde vacaturnummer (voor elke vacature een afzonderlijke brief) zenden aan Bureau Personeelsvoorziening en Bemiddeling van de Rijks Psychologische Dienst, Prins Mauritslaan 1, 's-Gravenhage.

AOW-premie voor Rijksrekening. De salarissen zijn exclusief 6% vakantieuitkering

Electron

Redactie: Strevelsweg 99-B, Rotterdam-25
Administratie: VERON, postbus 9, Amsterdam

OFFICIEEL ORGaan VAN DE VERENIGING VOOR EXPERIMENTEEL RADIO ONDERZOEK IN NEDERLAND

Redactie:

H. W. F. van 't Groenewout, Hoofdredacteur
K. van Petersen (PAoKP), Secretaris; Strevelsweg 99-B, Rotterdam-25
J. Niehof (PAoSQ), Opmaak
P. Jansen (PAoKQ), Technische tekeningen
D. W. Rollema (PAoSE), Techniek

Vaste medewerkers:

K. van Asperen (PAoKS); J. H. Flint (PAoKT); C. D. de Leeuw (PAoBL);
H. M. E. Linse (PAoUB); P. Neeleman, PAoPYT; K. Spaargaren (PAoKSB)

Driëntwintigste jaargang nr 8 Aug. 1968

Dit blad verschijnt maandelijks

Overname van artikelen en schema's is slechts toegestaan met schriftelijke toestemming van de redactie

Voor advertenties:

A. J. Dijkshoorn (PAoTO),
Statenlaan 146, Scheveningen, Telefoon 070-556118

De VERON-Velddag 1968

Tijdens het weekend 8-9 juni stonden overal in Europa, voornamelijk in Engeland, maar ook bij ons, de radiospulletjes in tenten en andere onderkomens ergens buiten opgesteld. De velddag 1968 heeft weer allerwegen veel genoeg opgeleverd. Reeds kwamen enkele verslagen binnen waarvan we u onderstaand een uittreksel geven.

Afdeling Arnhem (PAWoSA/P)

Officieel begon de velddag op zaterdag 8 juni. Voor de afdeling Arnhem is het telken jare voor velen een reuze-feest. Vandaar misschien dat reeds op vrijdag 7 juni enige Arnhemse OM naar het velddagterrein vertrokken! Dit was gelegen in Zeddum en wel op de Galgeberg. Hemelsbreed lag het terrein maar een kilometer of vijf van het Duitse Emmerik. De grote zendtent stond tamelijk vlug, alhoewel niet zonder moeilijkheden. De tentenverhuurder bleek namelijk te korte stokken voor de tent te hebben meegegeven, zodat er een home-made stok bijgemaakt moest worden. De schrijver van dit verslag hield zich hierbij afzijdig teneinde alles te noteren voor het verslag, maar kreeg helaas de home-made stok op zijn pet, toen hij ging kijken of PAoTOS, PVW en NL-449 het wel goed deden.

Verdere vaste kampeersers waren: PAoWSA, DGH, FI, DON en x.yl's en een niet onaanzienlijk aantal QRP's.

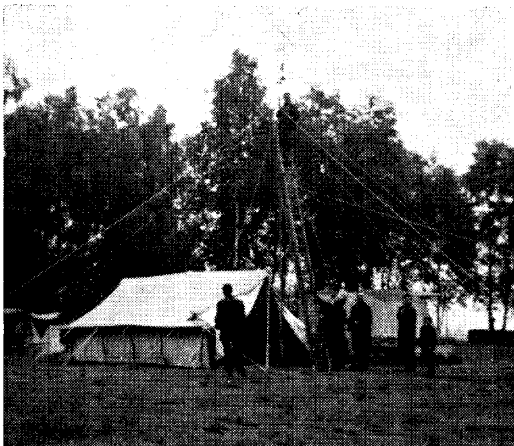
Zaterdagmorgen was het prachtig weer, maar 's middags begon het te regenen tot 7 uur hetgeen wat moeilijkheden met zich meebracht, omdat nu met levensgevaar de antenne'boom' van 20 meter door OM Boom moest worden beklommen, maar zoals ieder jaar kwam hij weer ongedeerd beneden.

Gedurende deze velddag deed zoals vanouds de VHF-sectie het weer het beste, met 112 QSO's tegen de HF-mensen 76.

De VHF-zender was van oDGH, de ontvanger van oHMS, terwijl de HF-spullen van OM Boom, oFI waren.

Zoals elk jaar was ook nu weer het hoogtepunt het QSO met de afdeling Nijmegen, PAoEHL/m.

Als bezoekers waren o.m. aanwezig DJ1CK + x.yl, DJ5OX, en enige Duitse SWL's. Ook werd er nog bezoek verwacht van DJ2DM/p, maar waarschijnlijk heeft deze OM het kamp niet kunnen vinden.



VERON-velddag. OM Boom, PAoFI, in actie bij het uitschuiven van de mast (die pas aan 't begin is...). (Foto: NL-435)

Ook van Nederlandse zijde was het bezoek overweldigend, met onder meer PAoACL als bromfiets/mobiel. Het waren weer echt gezellige dagen en het aggregaat hield zich uitstekend. PAoBVB zorgde traditiegetrouw weer voor de watervoorziening.

NL-455

Afdeling Den Helder (PAoKEY/P)

Nou, het 'buitengebeuren' is weer verleden tijd! 't Was me de velddag wel! In onze afdeling bleek dat hier en daar niet slechts het nodige geregeld was, er was zelfs 'overstuurd' zo nu en dan.

Jammer was eigenlijk, dat het zaterdag zo regen-de. Enkele 'getrouwen' waren 's morgens 10 uur present op het weiland in Huisduinen.

De dag tevoren, vrijdagavond werd onder grote-



VERON-velddag. Op deze foto ziet u PAoKEY/P aan zijn HRO en tot 80-4-20 omgewerkte TCS. (Foto: PAoRH)

re belangstelling de 20 m ground plane en 40 meter wire voor 3,5 MHz geïnstalleerd. Ondanks moeilijkheden kon PAoKEY/P te 13.30 GMT zijn eerste CQ doen uitgaan!

U ziet op het plaatje de first operator aan de gang, bierfles vast omklemd, en de key op een vreemde wijze!

Dat is misschien wel het geheim van (de) Smit! Hi.

Hij heeft van de ca. 80 QSO's wel het grootste deel voor z'n rekening genomen! Dit mag voor deze velddag-newcomer toch wel een prestatie heten! Weliswaar kreeg hij van de andere ploeg de nodige etherruimte, het bleek nogal moeilijkheden te geven tegelijk met 2 zenders 20/80 te werken.

De technische commissie zal hieraan de nodige aandacht moeten besteden volgende keer.

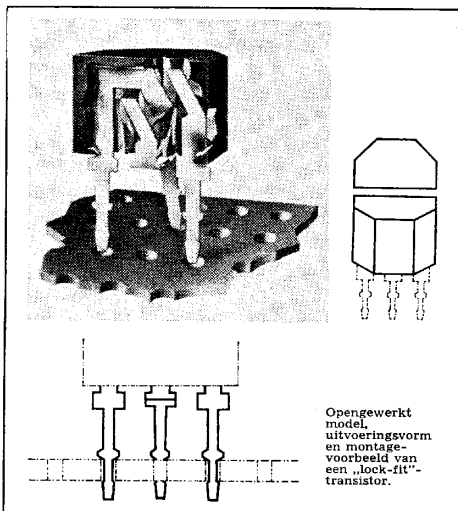
Behalve PAoKEY waren, zij het dan in een andere hoek van de tent, ook de OM's PAoRH en PAoHTR in operationele toestand. Een 2010 ontvanger en een Geloso G-222 zender stonden hier ten dienste. Voor 14 MHz werd hierbij gebruik gemaakt van de enkel-Quad van OM Schippers. Jammer dat niet meer aandacht is besteed aan het verschil ground-plane versus enkel-element-Quad. Juist de velddag leent zich bij uitstek voor dit soort zaken.

De 2 m groep heeft met 25 QSO's waarschijnlijk geen record gebroken maar de ongunstige locatie van Den Helder in aanmerking genomen, was het toch wel de moeite waard. PAoRSM en PAoFAN maakten zich hier verdienstelijk en OM Boon zorgde voor de koffie.

PAoHTR

'Lock-fit' transistors

Het feit dat de eerste transistors niet zoals elektronenbuizen met pennen werden uitgerust maar met aansluitdraden was een logisch gevolg van de (verwachte) onbeperkte levensduur van de transistor. Hierdoor verviel de noodzaak van uitwisselbaarheid en kon worden volstaan met een constructie waarbij de transistor zonder meer in de bedrading kon worden gesoldeerd. De komst van de gedrukte bedrading en de steeds toenemende toepassing ervan heeft aan deze constructie in eerste instantie weinig veranderd. Toch is om bijv. seriemontage van transistors op panelen met gedrukte bedrading te vergemakkelijken een speciale constructie van de aansluitingen ontworpen. In plaats van flexibele aansluitdraden worden korte, stijve en tevens platte aansluitpennen toegepast die ten opzichte van elkaar zó zijn geplaatst dat de transistors snel en gemakkelijk op de printplaten kunnen worden ge-



(Philips Elonco, bulletin nr. 46)

Welke factoren zijn bepalend bij een elektriciteitsongeval?

Het is niet helemaal denkbeeldig dat een bepaald ernstig elektrisch ongeval een tweede keer gebeurt onder zo te zien precies dezelfde omstandigheden. Het blijkt dan echter dat het letsel van de erbij betrokken personen geheel verschillend is.

Het waarom hiervan moet worden gezocht in het feit dat bij zo'n ongeval een complex van factoren een rol speelt. Zodoende zal het slechts sporadisch voorkomen dat bij herhaling al deze factoren weer precies gelijk zullen zijn.

Omdat het onmogelijk is de afloop van een ongeval te voorspellen, is het goed te weten waarin het gevaar precies schuilt.

We spreken hier over elektriciteitsongevallen met lichamelijk letsel en hierbij worden ook die gerekend waarbij het letsel dat de getroffene oploopt eigenlijk indirect het gevolg is van elektriciteit. Dus bijv. verwondingen, veroorzaakt door op tredende vuurverschijnselen of een val tengevolge van een elektrische schok.

Deze schok wordt veroorzaakt door een stroomdoorgang door het lichaam, waarbij de stroomsterkte (uiteraard mede bepaald door de spanning) een zeer belangrijke, zo niet de voornaamste rol speelt.

Maar daarnaast zijn er nog veel andere factoren van belang, zoals de weg die de stroom door het

lichaam volgt, de tijd van stroomdoorgang, de stroomsoort (gelijk- of wisselstroom) en de frequentie. Ook maakt het wel degelijk uit hoe de lichamelijke en geestelijke conditie van de getroffene op dat moment is, waarbij vooral wordt gedacht aan de gezondheidstoestand, vermoeidheid, schrik, vrees, zorg, enz.

Bovendien de factor persoonlijke gevoeligheid, die voor verschillende personen nogal uiteen loopt, terwijl vrouwen gevoeliger zijn voor elektriciteit dan mannen.

Ten slotte zullen de plaatselijke omstandigheden mede bepalend zijn of bij een elektriciteitsongeval de getroffene 'met de schrik vrij zal komen' of ernstiger letsel op zal lopen.

Al deze gegevens heeft men verkregen door de vele onderzoeken (hierbij het ongevalenonderzoek inbegrepen) die in de loop der jaren zijn verricht, waarbij niet alleen proefdieren, maar ook mensen waren betrokken.

Stroomweg door het lichaam

De grootste kans op een dodelijke afloop bestaat als de stroom op zijn weg door het lichaam het hart passeert. Bij veel ongevallen zal dit het geval zijn, want meestal zijn hierbij één of twee handen betrokken en één of beide voeten. Andere in- en uit-

monteerd. De transistors die van deze nieuwe aansluitpennen zijn voorzien, worden 'lock-fit' transistors genoemd.

Behalve de hiervoor genoemde speciale aansluitingen hebben de 'lock-fit' transistors een plastic niet-symmetrische omhulling.

De voordelen van de 'lock-fit' transistors voor de gebruiker zijn:

- hoge montagesnelheid dank zij de niet symmetrische vorm en de 'self-locking' eigenschappen van de aansluitpennen

- de aansluitpennen kunnen op de beide standaardroosters voor gedrukte bedrading worden toegepast (E- en epsilon-rooster).

- door de speciale penconstructie is het vóórbuigen van de aansluitdraden overbodig.

- snellere montage, dus lagere montagekosten.

De eerste transistors met deze 'lock-fit' constructie zijn over het algemeen bestemd voor toepassing in radio- en televisietoestellen, bandrecorders, versterkers, afstemeenheden etc.

De Philips-typen BF194 en BF195 zijn voor hoogfrequent toepassingen bestemd en de BC147, BC148 en BC149 voor laagfrequent doeleinden. Het zijn n.p.n. silicium planaire transistors.

Literatuur

H. Bremmer, Het wetenschappelijke werk van Balth. van der Pol; Philips Technisch Tijdschrift, Jaargang 22, 1960, no. 2; blz. 55-57 waaruit wij met toestemming gegevens en tekeningen ontleenden.

Onze voorpagina

Dit augustusnummer van Electron heeft als gevolg van de vakanties een wat afwijkend karakter. Hier en daar mist u misschien een vertrouwde rubriek en vindt u de plaats ingenomen door een artikel (dat we speciaal gereserveerd hadden voor juist dit vakantienummer!). De omslag van deze maand is min of meer zinnebeeldig voor deze tijd van het jaar: de shack op slot en met de radio naar buiten! Desnoods achterop de fiets of de brommer. Op de foto: PAoTBR (aan het suur) en PAoVLK (aan de knoppen).

(Foto: PAoNHC)

treedplaatsen van de stroom kunnen natuurlijk in bijzondere gevallen ook voorkomen, bijv. borst, rug en hoofd.

Deze stroomwegen hebben niet alle dezelfde weerstand, zodat bij aanraking de stroomsterkte aanzienlijk kan verschillen. Vastgesteld is dat – afgezien van zeer bijzondere gevallen – de gevaarlijkste weg die van de linkerhand naar de borst is, omdat de stroom in dat geval direct het hart passeert.

Afhankelijk van de stroomsterkte en de tijdsduur kan de hartwerking zo verstoord worden dat de normale werking wordt onderbroken. In plaats van krachtige contractie van de hartkamers ontstaat hartvibrillatie ('fladderen' van de hartspier), een toestand waarin het hart meer schijnt te trillen dan te contraheren ('samentrekken'). Het gevolg hiervan is dat de regelmatige bloedtoevoer naar de lichaamscellen ophoudt, waardoor de hiervoor gevoeligste cellen (hersencellen) reeds na verloop van enkele minuten beginnen af te sterven.

Tot ongeveer 10 jaar geleden gold hartvibrillatie als 'ongeneeslijk', maar gelukkig zijn er nu methoden bekend die het hart weer normaal doen werken, bijv. direct toegepaste hartmassage bij geopen-de borstkas en devibrillatie door gedurende een zeer korte tijd een stroom van enkele ampères door de hartspier te sturen (elektroshock-behandeling). Vooral met deze laatste methode heeft men reeds in veel gevallen de hartvibrillatie kunnen opheffen en de getroffen en van een zekere dood gered.

Stroomsterkte

Afhankelijk van de stroomsterkte zullen de gewaarwordingen bij de mens verschillen. Bij lage waarden lopen ze uiteen van een lichte tinteling in de handen tot een pijnlijke spierkramp waardoor loslaten nauwelijks of niet meer mogelijk is. In dit laatste geval zegt men dat de grensstroomsterkte is bereikt.

Boven deze waarden kan de ademhaling worden belemmerd, waardoor verstikking zal optreden als niet binnen enkele minuten hulp wordt geboden. Bij nog grotere stroomsterkten kan ademhalingsstilstand optreden en hartvibrillatie met het reeds genoemde gevolg.

De resultaten van de zeer vele onderzoeken op dit gebied (met wisselspanning van de gebruikelijke frequenties 50 en 60 Hz) kunnen worden samengevat in onderstaande tabel. Het zijn gemiddelde waarden (persoonlijke gevoeligheid) en zij dienen dus met de nodige voorzichtigheid te worden gehanteerd. Volledigheidshalve moet worden vermeld dat deze getallen voor vrouwen circa 30 pct. lager liggen, terwijl voor beide geslachten voor gelijkstroom hogere waarden gelden.

Bij het ongevallenonderzoek is gebleken dat een stroom van 100 mA, die op zijn weg het hart pas-

seert, vrijwel zeker dodelijk zal zijn door optredende hartvibrillatie. Wordt echter de dodelijke grenswaarde van de stroom belangrijk overschreden, dan behoeft de stroomdoorgang, merkwaardiger-

Stroomsterkte in mA		Gewaarwording
veilige waarden	tot 1	Niet voelbaar tot lichte prikkeling in de handen
	1-8	Sterkere prikkeling ('slapende' handen) tot sterke kramp in de onderarm
gevaarlijke waarden	8-15	Pijnlijke kramp tot in de bovenarm; loslaten slechts met de grootste moeite mogelijk
	15-50	Loslaten niet meer mogelijk; hevige pijn en machteloosheid der spieren tot ondraaglijke pijn en ademnood
	50-100 (mogelijk) 100-200 (zeker)	Hartvibrillatie met de dood als gevolg
	boven 200	Ernstige brandwonden, zeer hevige spierkramp en hartstilstand (schijn dood) of dood

wijze, op zichzelf niet dodelijk te zijn. Dit verschijnsel kan zich voordoen bij ongevallen in hoogspanningsinstallaties waarbij stromen – zelfs door de hartstreek – van meer dan 200 mA gemakkelijk kunnen optreden. Meestal echter zijn dan de brandwonden die het slachtoffer bij zo'n ongeval oploopt zo ernstig dat zij, als zij niet de dood tot gevolg hebben, meermalen tot amputatie van lichaamsdelen leiden.

De stroomsterkte die bij aanraking van onder spanning staande delen in het lichaam optreedt, is zowel afhankelijk van de spanning als van de weerstand; de spanning kunnen we hierbij beschouwen als een constante grootheid. Deze weerstand wordt gevormd door de overgangsweerstanden van de huid en de inwendige weerstand van het lichaam. Waar nog bijkomen de isolatieweerstanden van kledingstukken en schoenen.

De weerstand van de huid, die in droge toestand een waarde kan hebben van 100000 tot 600000 ohm, zal nat slechts ongeveer 1000 ohm of zelfs nog minder bedragen, terwijl bij hoge spanning ook nog doorslag van de huid kan plaatsvinden.

Tijdens een ongeval kan deze situatie ontstaan omdat op de contactplaatsen de huid warm kan worden en zweet wordt afgescheiden. Ook kan de getroffene gaan transpireren door de schrik, wat elektrisch gezien hetzelfde effect heeft. Vrijwel hetzelfde kan gebeuren met kledingstukken die op zichzelf een hoge isolatieweerstand hebben, maar deze vrijwel geheel verliezen als ze bijv. door transpiratie vochtig zijn geworden.

Zo kan reeds levensgevaar optreden bij 20 à 30 mA omdat loslaten dan niet meer mogelijk is; de huidweerstand daalt als gevolg van transpireren,

waardoor de stroomsterkte kan oplopen tot een dodelijke waarde.

Slechts bij een zéér vluchtige aanraking kan een droge huid als een bescherming worden beschouwd.

Frequentie

De mens blijkt het gevoeligst te zijn voor de gebruikelijke frequenties van 50-60 Hz. Bij waarden hoger dan 100 Hz gaan de verschijnselen pas merkbaar verminderen, hoewel de elektrische lichaamsweerstand lager wordt bij een toenemen van de frequentie (waarde bij 100 kHz is ongeveer de helft van die bij 50 Hz).

In het algemeen kan men zeggen dat het gevaar bij hogere frequentie kleiner is, maar de kans op verbrandingen – enveals bij gelijkstroom – groter wordt.

Tijd

Uitgebreide onderzoeken hebben duidelijk aangetoond dat de inwerkingsduur van de stroom op het menselijk lichaam van doorslaggevende betekenis is. Hoe korter de tijd, des te geringer is de kans op letsel.

Zo zou volgens recente Duitse publikaties een stroom van 1 A geen gevaar opleveren, mits de tijd van stroomdoorgang niet veel langer is dan 0,01 sec.

Plaatselijke omstandigheden

Zoals reeds bij velen bekend, levert een vochtige of natte omgeving het grootste gevaar voor elektrocutie. Want op grond van het hiervoor genoemde kan worden aangenomen dat eigenlijk de weerstand ten opzichte van aarde bepalend is voor het gevaar. Over het algemeen heeft een droge houten vloer of een met linoleum, rubber- of kokosmat bedekte vloer een voldoende weerstand, zodat bij de gebruikelijke spanning van 220 V (in sommige plaatsen nog 127 V) veelal geen direct levensgevaar te vrezen is. De weerstand van bijv. een aarden bodem of een betonnen vloer is echter veel lager en biedt geen bescherming. Natte vloeren moeten als levensgevaarlijk worden beschouwd, want normaal schoeisel heeft in die omstandigheden geen weerstand van betekenis.

Ten slotte dient nog te worden vermeld het gevaar voor letsel als gevolg van vuurverschijnselen. Dit kunnen brandwonden zijn, maar kan zich ook uiten in pijnlijke ogen of zelfs tijdelijke blindheid.

Van alle elektriciteitsongevallen, opgenomen in de statistieken van de Arbeidsinspectie zijn 20 à 25 pct. hieraan te wijten. Deze vuurverschijnselen kunnen het resultaat zijn van het maken van een kort- of aardsluiting bij werkzaamheden aan of in de nabijheid van spanningvoerende delen. Bij onverantwoordelijk werken in bijv. niet uitgeschakelde kastenbatterijen kan de door een kortsluiting

ingeleide vlamboog ernstig letsel opleveren. Een gevaar dat niet alleen het gebruik van schroeven-draaiers en combinatietangen geeft, maar ook niet-veilige spanningzoekers en ondeugdelijke ampere-meettangen.

Slotopmerkingen

Het is gebleken dat bij het werken met elektriciteit de grootst mogelijke voorzichtigheid in acht genomen moet worden. We dienen ons namelijk goed te realiseren, dat het vaak een samenloop van op zich zelf niet zo gevaarlijke omstandigheden en factoren is, die een ernstig ongeval tot gevolg hebben.

Zodoende moeten vanuit het oogpunt van ongevallenbestrijding de beschermingsmaatregelen zodanig zijn, dat zelfs onder de meest ongunstigste omstandigheden nog afdoende veiligheid wordt geboden.

Onder slechte condities zijn er namelijk dodelijke ongevallen gebeurd bij het elektrisch lassen met wisselspanningen van 68 tot 75 V. Een spanning die toch door velen als niet-gevaarlijk wordt beschouwd!

Met een zekere veiligheidsmarge (uitgezonderd extreme gevallen) worden als ongevaarlijke spanningen beschouwd: wisselspanning tot maximaal 42 V en gelijkspanning tot maximaal 110 V.

Hetgeen ons echter niet behoef te beletten om indien dit mogelijk is een lagere spanning toe te passen van bijv. 24 V.

Veilig werken met elektriciteit houdt in, naast het gebruik van het juiste gereedschap, een strikte naleving van de voorschriften. En deze voorschriften dienen bij een ieder die dit werk moet doen volledig bekend te zijn; het behoort als het ware bij zijn vakkennis!

Literatuur

S. Koeppen und H. Tolazzi, 'Elektrounfälle und ihre Einflussgrößen aus medizinischer Sicht', tijdschrift ETZ-B.

Walter Klost, 'Unfallverhütung im Betrieb', uitgave Verlag Moderne Industrie.

G. G. Slob, 'Bedrijfsveiligheid en -hygiëne', uitgave J. B. Wolters. Veiligheidsinstituut Amsterdam, 'Cursus bedrijfsveiligheid'.

Arbeidsinspectie, jaarverslagen.

Sluitingsdatum

**De tijdige verschijning van
Electron wordt bevorderd
indien u uw berichten snel
inzendt. De uiterste datum,**

vrijdag 9 augustus

Over enkelzijband- en frequentiemodulatie

Het doet ons veel genoegen u deze beschouwing van oldtimer PA0BZ te kunnen aanbieden. OM Brouwer heeft als amateur een indrukwekkende staat van dienst. Hij en wijlen PA0XG legden namelijk met goed gevolg het eerste in Nederland gehouden amateurzendexamen af. Dat was op 19 augustus 1929.
Red.

Er gaat een golf van belangstelling door de wereld voor 'enkelzijbandmodulatie' (EZB), die de waardering geniet van vele amateurs. Omdat de hierbij behorende apparatuur minder eenvoudig is dan bij de overige zend-ontvangsystemen, is er ook een statussymbool ontstaan dat de amateur min of meer verplicht aan deze ontwikkeling mee te doen.

Enkelzijbandsystemen zijn zo oud als de weg naar Kralingen, zouden ze in Rotterdam zeggen, want reeds in de dertiger jaren werden door PTT EZB-verbindingen – zonder draaggolf – o.a. tussen Nederland en Indië onderhouden. Het ging toen, behalve als remedie tegen selectieve fading, ook om energiebesparing en dat betekende geldbesparing, dus ook belangrijk, want de draaggolf van een 50 kW zender kost nogal wat.

Deze overwegingen speelden bij de amateurs van toen geen rol van betekenis, omdat in die tijd de amateur met eenvoudige apparatuur voornamelijk telegrafie pleegde met relatief gering vermogen, terwijl een verloren verbinding wel vervelend, maar van minder belang was.

In dit verband is het logisch dat zo'n dertig jaar geleden de amateurs wel kennis namen van deze systemen, maar geen behoefte hadden deze toe te passen. Immers met een eenvoudig 25 W zendertje en een 1-V-1 ontvanger, kon men amateurs over de gehele wereld bereiken, want met telegrafie en de Q-code kan men in alle talen 'praten'. Wil men hetzelfde met telefonie presteren dan heeft men meer vermogen nodig en komen er taalmoeilijkheden. Nu kan men met wat steenkolenengels nog heel wat verbindingen maken, maar als anderen meeluisteren is dat toch geen leuk idee.

Het ging in die tijd vooral om verbindingen over grote afstanden en dat gaat nu eenmaal beter met telegrafie dan met telefonie, ongeacht welk modulatiesysteem, omdat een telefoniesignaal verstaanbaarheid vereist en dat is een zware opgave, vooral als het grote afstanden betreft.

En toch geven vele amateurs de voorkeur aan telefonie met EZB en ze passen deze zelfs toe op de zeer hoge frequentiebanden.

Zeker, er zijn aan het EZB-systeem voordelen verbonden, maar men moet wel oppassen voor

overdrijving. O.a. is het uitzenden van een slechts 3 kHz brede frequentieband van belang, omdat hierdoor een groot aantal zenders in dezelfde band kan werken. Het niet uitzenden van de draaggolf kan ook als een voordeel worden beschouwd, omdat een gemoduleerd signaal – met draaggolf – door selectieve fading volkomen onverstaanbaar kan worden. Dat het gehele vermogen voor één zijband beschikbaar staat, is ook een voordeel.

Maar bij alle voordelen zijn er ook nadelen, zoals bij elk systeem. Als er bij EZB geen draaggolf wordt uitgezonden, is het station onhoorbaar, wanneer er geen modulatie plaatsvindt. Dit betekent een handicap bij het zoeken naar zo'n station, want als men niets hoort zoekt men verder en vooral bij een toestel met bandspreiding duurt het heel lang voor men weer op dezelfde plek terugkomt. En toch moet men uiterst voorzichtig zoeken, wil men ook signalen van grote afstand – of van zwakere broeders – ontvangen.

Ook worden er aan de apparatuur hogere eisen gesteld, waarvan stabiliteit en selectiviteit de belangrijkste zijn. Immers bij EZB wordt elke onstabiele gestraft met vervorming, c.q. onverstaanbaarheid. Dit geldt zowel voor de zender als voor de ontvanger. Natuurlijk moet in alle gevallen de radio-apparatuur stabiel zijn, maar bij de smalle EZB-telefonie wordt elke onstabiele veel zwaarder gestraft.

Als een EZB-ontvanger breder is dan 3 kHz en het ontvangen EZB-signaal heeft ook nog een gering residu van de andere zijband (wat nogal eens voorkomt), dan is de vervorming zo groot dat het signaal onverstaanbaar wordt. Men zal dus in de ontvanger een uiterst selectief filter moeten toepassen om alleen de enkele zijband te ontvangen, teneinde goede ontvangst te krijgen. Het is dan tevens mogelijk met die zenders te werken, die wel met onderdrukte draaggolf, doch beide zijbanden uitzenden. Men kan dan de zijband kiezen die het minst gestoord is.

Een ander nadeel komt naar voren wanneer meerdere EZB-zenders van één frequentie gebruik maken, maar niet precies daarop zijn afgestemd. Men kan dan aan de ontvanger blijven afstemmen en bijregelen. Het is blijkbaar niet eenvoudig dezelfde frequentie te kiezen en te houden.

Voorts valt het op dat alleen die stations met elkaar in verbinding komen, die een behoorlijke veldsterkte hebben, dus van vele microvolts, zwakke stations worden blijkbaar niet waargenomen en dat is toch als een groot nadeel te beschouwen, tenminste, als men ook verbindingen over

grote afstanden wil maken, dan wel met zwakke stations wil werken. Eén ander is verklaarbaar omdat EZB-telefonie ook amplitudemodulatie is, zodat bij 100 pct. modulatie de gemiddelde sterkte altijd lager is, waardoor een zwak signaal minder kans heeft waargenomen te worden.

Dat men op de HF-banden – tot 30 MHz – EZB-modulatie toepast is verantwoord vanwege de geringe beschikbare ruimte, maar dat men ook EZB-modulatie toepast op de zeer hoge frequentiebanden, is toch wel als een vreemde gril te beschouwen, want op deze banden heeft men over gebrek aan ruimte niet te klagen. Dus op de twee m band is het toepassen van EZB-modulatie in verband met de beschikbare ruimte niet nodig en omdat selectieve fading op deze banden slechts sporadisch geconstateerd wordt, kan men daar elk modulatiesysteem toepassen waarbij de draaggolf aanwezig is, zoals AM, FM, PM, waarbij vooral de aandacht wordt gevestigd op FM, want zodra men betrouwbare verbindingen op VHF nastreeft, wordt niet met EZB maar met frequentiegemoduleerde signalen gewerkt, zoals bijvoorbeeld de mobilfoonverbindingen, die met smalle band FM werken (met een zwaai van 3,5 kHz).

Waarom door amateurs zo weinig gebruik wordt gemaakt van FM is mij niet recht duidelijk. Voor amateurs zijn aan de toepassing van FM m.i. vele voordelen verbonden, vooral op de twee m band, bij mobiel gebruik en lokaal verkeer, in de ruimste zin van het woord, waarbij men rustig een bandbreedte van bijvoorbeeld 10 kHz kan benutten, zonder elkaar te hinderen.

Zeer belangrijk is dat bij FM veel minder storingen te duchten zijn. Dit in tegenstelling tot EZB, waar pulsstoringen van het gemotoriseerd verkeer zeer hinderlijk zijn. Bij FM-ontvangst zijn deze storingen reeds bij een signaalsterkte van een ½ mV onhoorbaar. Bij de TV koos men voor het geluid ook FM, zodat men de storing wel ziet maar niet hoort. Vooral de amateurs die in de stad wonen zullen weten dat op de hoge frequenties zeer veel last wordt ondervonden van ontstekingsstoringen van auto's en bromfietsen. Bij EZB is dit een zeer grote handicap.

Voorts is de uitvoering van de apparatuur bij FM eenvoudiger dan bij EZB, terwijl het veranderen van bestaande AM-apparatuur minder ingrijpend is.

Er zijn dus vele redenen om in het amateur-radio-verkeer op de zeer hoge frequentiebanden

NONERA **SOLDEERBOUTEN** *thans Europa's beste*

meer aandacht aan FM te scheneken. Weliswaar kan men met AM een kleiner signaal al door de ruis waarnemen, bijvoorbeeld bij 0,2 à 0,3 mV, doch dan heeft men bij een ingangssignaal van bijvoorbeeld 10 mV nog steeds ruis op de achtergrond, terwijl bij een FM-signaal van ongeveer 0,5 microvolt reeds alle ruis verdwenen kan zijn. Beneden deze signaalsterkte verdwijnt bij FM het signaal plotseling geheel in de ruis en alleen bij deze uiterst zwakke signalen kan AM in het voordeel zijn, zij het dan ook nauwelijks door de ruis te verstaan.

Het is een genot te luisteren naar een mobilfoonverbinding waarbij het ontvangen signaal niet sterker is dan ongeveer ½ mV. Zo'n signaal is geheel ruisvrij en men denkt over een directe telefoonlijn te werken.

Recapitulerend kan men zeggen dat het toepassen van smalle band FM de volgende voordelen heeft:

1. een eenvoudige zender.
2. geen grote, dure modulatoren.
3. een eenvoudige ontvanger, o.a. geen AVC-problemen.
4. boven een signaalsterkte van ongeveer ½ mV geen ruis meer aanwezig, hetgeen een weldadige rust geeft bij het luisteren.
5. de ontvanger behoeft niet te worden uitgevoerd met dure kristalfilters, want een totale bandbreedte van ongeveer 10 kHz kan met normale 455 kHz MF-transformatoren worden bereikt.
6. bovendien veroorzaakt een FM-zender praktisch geen storing in de radio-apparatuur van de omgeving.

Wel moet in de ontvanger een echte FM-detector worden toegepast om al deze voordelen waar te maken. Men mag dus de eigenschappen van FM niet beoordelen als men luistert op de flank van een MF-kromme, want wellicht is dit de reden waarom FM door amateurs minder wordt gewaardeerd.

Misschien is dit artikel een aanleiding voor andere amateurs ook hun visie op deze onderwerpen eens te geven, want dit is voor het radio-amateurisme van belang.

▲ De Philips Koerier van 15 juni bevatte een enthousiaste beschrijving van het Eindhovense mobiele station PAoPAZ/M van OM P. Lundahl, die ook de Belgische call ON8NI/M mag voeren. Wij hebben het bericht dat met foto's verlucht was, met bijzondere belangstelling gelezen. Misschien

komt er nog eens een artikel van dit mobiele station in Electron (zouden wij willen vragen).

▲ Te Uden in Noord-Brabant konden OM nn mevr. Joosten (Lieve Vrouwplein 3) op 15 juni hen eerste QRP, Louis, begroeten. Van harte gefeliciteerd!

Het ontwerpen van spoelen en transformatoren met behulp van Philips Ferroxcube kernen

De moderne elektronica stelt steeds hogere eisen aan de onderdelen waarmee schakelingen worden opgebouwd. Voor filterspoelen en transformatoren komen zij neer op een zo gering mogelijk volume, een hoge kwaliteit en een eveneens hoge stabiliteit. Vooral kwaliteit en stabiliteit zijn in belangrijke mate afhankelijk van de eigenschappen van het kernmateriaal, zoals de effectieve permeabiliteit, de temperatuurcoëfficiënt en de wervelstroom, alsmede van de restverliezen. Zo kan bijv. het toenemen van de permeabiliteit een gunstige invloed hebben op de kwaliteit, terwijl de stabiliteit daarbij afneemt. Vandaar dat optimale spoelontwerpen compromissen zijn, waarbij het inzicht van de constructeur in de onderhavige materie, samen met de eigenschappen van het gebruikte kernmateriaal van overwegende betekenis zijn.

We kunnen stellen dat het Philips Ferroxcube, een keramisch materiaal met magnetische eigenschappen, waaruit kernen worden geproduceerd die, afhankelijk van de soort, zelfs bij hoge frequenties geen ontoelaatbare verliezen opleveren, de beste eigenschappen bezit.

De hoge initiële permeabiliteiten voor het desbetreffende frequentiegebied kunnen voorts – met bijv. voor potkernen eenvoudig te realiseren en minimale strooivelden veroorzakende luchtspleten – tot een zodanige effectieve waarde worden teruggebracht, dat kern- en koperverliezen nagenoeg dezelfde waarde hebben.

Ferroxcube kernen worden in tal van materiaal-soorten en vormen vervaardigd. De zes hoofdvormen zijn P-potkernen, kruiskernen, H-kernen, E- en I-kernen, alsmede ringkernen of toroïden.

Door het samenbrengen van de basisfactoren die bij het ontwerpen van spoelen een rol spelen en door het relateren van die factoren aan het huidige Philips-programma Ferroxcube kernen, willen wij trachten de constructeur een leidraad te geven bij het bepalen van zijn keuze voor verschillende toepassingen.

Permeabiliteit

De zelfinductie van een gegeven spoel neemt toe naarmate de permeabiliteit van het magnetisch circuit van die spoel groter wordt. Van ieder magnetisch circuit kan de permeabiliteit worden uitgedrukt in een getal μ , dat de verhouding aangeeft tot de permeabiliteit in vacuüm, die 1 bedraagt. De permeabiliteit van lucht wijkt nauwelijks van deze waarde af. Aan Ferroxcube evenwel kunnen – afhankelijk van de materiaalsamenstel-

ling – permeabiliteiten in de orde van 15 tot 10000 worden gemeten.

Het is gebruikelijk het gedeelte van het magnetische circuit van een spoel, dat uit een vaste stof als Ferroxcube bestaat aan te duiden als kern; een onderbreking in de kern noemt men luchtspleet. De relatieve effectieve permeabiliteit van een kern is afhankelijk van de lengte van de luchtspleet, waaruit volgt dat voor een ringkern van bepaalde samenstelling, afmetingen en vorm, de permeabiliteit maximaal is omdat geen luchtspleet aanwezig is. De bedoelde waarde wordt de relatieve initiële permeabiliteit μ_i genoemd; de permeabiliteit van een kern, waarin dus de invloed van luchtspleten is verdisconteerd heet de relatieve effectieve permeabiliteit μ_e .

De kernen bestaan uit verschillende delen, die na het wikkelen van de spoel worden samengevoegd. Daarbij ontstaan aan de pasvlakken van de kerndelen onvermijdelijk luchtspleten, waardoor steeds de μ_e van die kernen kleiner is dan de μ_i . Bovendien is één van de luchtspleten, ter verkrijging van een gewenste relatieve effectieve μ_e , veelal opzettelijk vergroot.

Het aantal windingen N , dat een spoel met een gegeven kern moet bezitten om een beoogde zelfinductie L te bereiken, kan worden berekend aan de hand van de μ_e en de afmetingen van die kern. Deze berekening wordt vereenvoudigd door gebruik te maken van de wikkelingsfactor α of van de zelfinductiefactor A_L , die beide in de kernkarakteristieken zijn vermeld. De wikkelingsfactor α duidt het aantal windingen aan voor een zelfinductie van 1 mH; het vereiste aantal windingen N volgt uit de formule

$$N = \alpha \cdot \sqrt{L}.$$

De zelfinductiefactor A_L geeft de zelfinductie aan voor een met de betrokken kern vervaardigde spoel met één winding, zodat de vereiste zelfinductie L , uitgedrukt in nH (nano Henry = 10^{-9} H), snel kan worden berekend met de formule

$$L = N^2 \cdot A_L.$$

Zelfinductietolerantie

Hoewel Ferroxcube kernen in massa worden geproduceerd kunnen de toleranties toch gemakkelijk binnen nauwe grenzen worden gehouden. De voor de coëfficiënt van zelfinductie belangrijke grootheden A_L en α benaderen de voor een bepaald kerntype gegeven algemene waarden steeds zo dicht, dat de verkregen L ten hoogste enige pro-



Hier ziet u de beide kernhelften van een P-potkern met het spoel-kokertje

centen kan afwijken van de berekende waarde.

Een voorbeeld: voor een bepaalde kern is gegeven $A_L = 40 \text{ nH}$, zelfinductietolerantie $\pm 1 \text{ pct}$.

Gevraagd: de zelfinductie L van een spoel met 10 windingen, aangebracht op die kern.

$$L = N^2 \cdot A_L \quad \text{nH} \pm 1 \text{ pct.}$$

$$L = 10^2 \times 40 \text{ nH} \pm 1 \text{ pct.} = 4000 \text{ nH} \pm 1 \text{ pct.}$$

De gemeten waarde van L kan dus liggen tussen $4000 + 40 = 4040 \text{ nH}$ en $4000 - 40 = 3960 \text{ nH}$.

De zelfinductietoleranties van Ferroxcube kernen zijn zo klein, dat voor menige toepassing een instelmogelijkheid voor L overbodig is. In de andere gevallen is een nauwkeurige instelling van de L vereist om de juiste afsnij- of resonantie-frequentie te verkrijgen voor de kring waarvan de spoel deel uitmaakt.

Op grond van deze overwegingen zijn de Ferroxcube potkernen zó uitgevoerd, dat een regelmechanisme erop kan worden aangebracht waarmee iedere binnen het regelbereik liggende L -waarde met een nauwkeurigheid van enige tienden promilles kan worden ingesteld. De regeling berust in principe op het parallel schakelen van magnetisch materiaal aan de luchtspleet. De relatieve effectieve permeabiliteit μ_e van de kern als geheel neemt hierdoor toe met een maximum van ongeveer 10 pct. Met de regeling kan derhalve geen vermindering van de oorspronkelijke L worden bereikt, een omstandigheid waarmee bij het ontwerpen en vervaardigen van de spoel rekening dient te worden gehouden.

Stabiliteit

De relatieve effectieve permeabiliteit van een Ferroxcube kern kan in zekere mate veranderen met de temperatuur en met de tijd. Hierdoor wijzigt de zelfinductie L van de complete spoel met een waarde ΔL . De mate van dit verloop, dus de

verhouding $\frac{\Delta L}{L}$, wordt de 'instabiliteit' van de spoel genoemd. De invloed van de temperatuur op de stabiliteit kan worden uitgedrukt in de 'temperatuurcoëfficiënt' $\frac{\Delta \mu}{\mu_1} \cdot \mu_e + C$ per $^\circ\text{C}$, waarin C een constante is ter grootte van ongeveer $+25 \cdot 10^{-6}$.

De stabiliteit van een spoel is maximaal wanneer de temperatuurcoëfficiënt verwaarloosbaar klein is; dus wanneer μ_e niet merkbaar wordt beïnvloed door temperatuurvariaties. De Philips Ferroxcube soort 3B7 bezit deze eigenschap en is daarom het aangewezen materiaal voor kerntoepassingen waarop de temperatuur nagenoeg geen invloed mag kunnen uitoefenen.

Ogenschijnlijk is temperatuurafhankelijkheid voor iedere kerntoepassing een zo niet vereiste, dan toch gewaardeerde hoedanigheid. In vele schakelingen worden spoelen echter gebruikt in combinatie met condensatoren – die een eigen temperatuurcoëfficiënt bezitten. Is die laatstbedoelde temperatuurcoëfficiënt eveneens bijzonder klein – zoals bij micacondensatoren – dan wordt met 3B7 kernen een grote temperatuur-onafhankelijke kringstabiliteit verkregen. Moderne polystyreencondensatoren bezitten evenwel een temperatuurcoëfficiënt $\frac{\Delta C}{C}$

van ongeveer -150×10^{-6} per $^\circ\text{C}$, zodat met de combinatie 3B7 kern-polystyreencondensator geen optimale kringstabiliteit kan worden bereikt. Een betere keuze is dan de Philips Ferroxcube-soort 3H1, die een zodanige positieve temperatuurcoëfficiënt bezit, dat de negatieve temperatuurcoëfficiënt van polystyreen vrijwel wordt gecompenseerd.

In meer gecompliceerde kringen spelen uiteraard verschillende temperatuurcoëfficiënten een rol. De onderlinge compensatie neemt echter veelal toe met het aantal onderdelen.

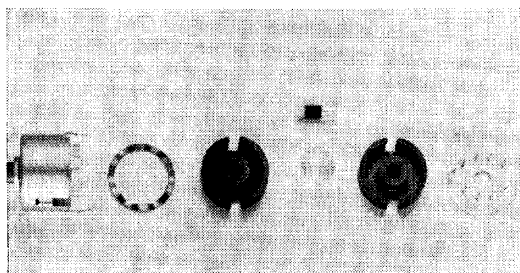
Voor de selectie op basis van de temperatuurcoëfficiënt wordt verwezen naar de in de handboeken vermelde gegevens. Het is vooral aan het Ferroxcube te danken dat in de moderne elektronische apparatuur de compensatie van temperatuurinvloeden gerealiseerd kan worden.

Desaccommodatie

Onder desaccommodatie wordt de beïnvloeding van de permeabiliteit door verouderingsverschijnselen in het kernmateriaal verstaan.

Voor een gegeven Ferroxcube-soort kan de desaccommodatie D worden bepaald uit de formule

$D = DF \mu_e \cdot \log \frac{t_2}{t_1}$, waarin DF de 'desaccommodatiefactor' van het betrokken materiaal voorstelt en $t_1 \dots t_2$ het tijdinterval waarop de berekening betrekking heeft (bijv. 10 en 100 minuten na het demagnetiseren).



Op deze foto is de opbouw van een P-potkern met al z'n onderdeeltjes weergegeven

Afhankelijk van de materiaal soort bedraagt de desaccommodatiefactor van Ferroxcube $1,9 \dots 12 \cdot 10^{-6}$, een voor de meeste toepassingen verwaarloosbare grootheid.

Kwaliteit

De kwaliteit van een spoel wordt uitgedrukt in de bekende formule $Q = \omega \cdot \frac{L}{R}$, waarin ω de cirkelfrequentie is.

Het omgekeerde van de kwaliteitsfactor Q is de verliesfactor $\tan \delta$. Dus $\tan \delta = \frac{R}{\omega L}$. De totale verliezen uitgedrukt in de factor $\frac{R}{L}$ is de som van alle deelverliezen.

Vermeld kan worden dat de top van de Q -curve toeneemt naarmate de kernafmeting en de μ_e van de kern toenemen. De stabiliteit van een spoel daalt evenwel met toenemende μ_e , zodat voor ieder geval een compromis moet worden gezocht. Omdat alle Ferroxcube kernvormen in verschillende afmetingen worden gefabriceerd, is het vinden van dit compromis steeds mogelijk.

Verliezen

In de kwaliteit Q van een spoel zijn de verliezen verdisconteerd, optredend in de windingen en de kern. De verschillende soorten verliezen zullen we nader beschouwen.

Kernmateriaal bevindt zich in een wisselende magnetische flux zodat er onvermijdelijk stromen in worden geïnduceerd, die wervelstromen worden genoemd. De grootte van die stromen en de energieverliezen die zij veroorzaken zijn afhankelijk van de soortelijke weerstand, de μ_e en de vorm van het materiaal en van de frequentie.

Eén van de voordelen van Ferroxcube is, dat de wervelstroomverliezen $\frac{R_w}{L}$ bij gebruik van de – met betrekking tot de frequentie – juiste soort zeer gering zijn en zelfs meestal kunnen worden verwaarloosd. Door de wisselende magnetische flux moet het kernmateriaal periodiek worden gemagneti-

seerd. Ook dit kost energie en wel meer naarmate de frequentie en de veldverandering toenemen. De hieruit voortkomende 'hysteresisverliezen' $\frac{R_h}{L}$ zijn

derhalve afhankelijk van materiaaleigenschappen, de μ_e , het volume, de inductieverandering en de frequentie. In het algemeen behoeft bij Ferroxcube met hun invloed alleen rekening te worden gehouden wanneer wordt gewerkt met grote veldveranderingen.

Onder de 'restverliezen' $\frac{R_r}{L}$ worden een aantal

verliezen verstaan die in grootte worden bepaald door de structuur van het materiaal. Voor zover dat nodig is worden zij samen met de wervelstroomverliezen in rekening gebracht.

Ook de windingen van een spoel bevinden zich in een wisselend magnetisch veld, waardoor eveneens wervelstroomverliezen – hier aangeduid als $\frac{R_w Cu}{L}$ ontstaan. Zij zijn een produkt van de wervelstroomfactor in koper, het kopervolume, het kwadraat van de draaddiameter, het kwadraat van de frequentie en het omgekeerde van de μ_e . Een zo klein mogelijke draaddiameter is dus van belang, hetgeen echter juist niet gewenst is met het oog op de gelijkstroomweerstand en eventueel het 'huid-effect' (de met de frequentie toenemende voorkeur van een wisselstroom voor de omtrek van een geleider).

Dit heeft geleid tot de toepassing van litzedraad, dat uit vele onderling geïsoleerde dunne draden bestaat. Aangezien de vulfactor – de verhouding tussen kopervolume en wikkelvolume – van litzedraad uiteraard kleiner is dan die van massief draad en het wikkelvolume mede bepalend is voor $\frac{R_w Cu}{L}$

wordt litzedraad in het algemeen pas toegepast voor hogere frequenties.

Hoewel koper een uitstekende geleider is, vertegenwoordigen de windingen van een spoel toch een bepaalde ohmse weerstand. De hieruit resulterende 'gelijkstroomverliezen' $\frac{R_o}{L}$ zullen derhalve

het kleinst zijn wanneer de vulfactor zo groot mogelijk is en voor de vereiste zelfinductie zo weinig mogelijk windingen nodig zijn – dus wanneer de μ_e maximaal is.

Verliezen, die vooral bij hoge frequenties een grote invloed kunnen uitoefenen zijn de 'diëlektrische verliezen' $\frac{R_d}{L}$.

Zij worden veroorzaakt door de 'verlieshoek' van het diëlektricum tussen de windingen van de zelfinductie, de totale capaciteit en de derde macht van de frequentie. Het kiezen van een uitstekend diëlektricum (met kleine $\tan \delta$) tussen de windingen

is bij toepassing van hoge frequenties dus uitermate belangrijk.

Het totale verlies $\frac{R}{L}$

De voor het berekenen van de kwaliteit van een spoel essentiële factor $\frac{R}{L}$ kan eenvoudig worden verkregen door het optellen van alle hiervoor genoemde verliezen:

$$\frac{R}{L} = \frac{R_o}{L} + \frac{R_w Cu}{L} + \frac{R_d}{L} + \frac{R_h}{L} + \frac{R_r}{L} + \frac{R_w}{L}$$

en omkering van het antwoord.

Compromis tussen kwaliteit en stabiliteit

Uit de omschrijving van de verschillende kern- en windingenverliezen kan worden afgeleid dat de kwaliteit van een spoel toeneemt naarmate voor het bereiken van een bepaalde L met minder windingen kan worden volstaan.

Aangezien het windingenaantal omgekeerd evenredig is met de effectieve permeabiliteit μ_e zou kunnen worden aangenomen dat de kwaliteit van een spoel toeneemt met de μ_e .

De temperatuurcoëfficiënt en de desaccommodatie zijn evenredig met de μ_e en omdat beide grootheden ondermeer bepalend zijn voor de stabiliteit van een spoel neemt die stabiliteit dus juist af met toenemende μ_e . Twee volkomen tegengestelde eisen dus, hetgeen aantoonde, dat het ontwerpen van spoelen een kwestie van compromis is. Voorzichtigheid is vooral geboden wanneer spoelen met regelbare zelfinductie moeten worden vervaardigd.

Het regelbereik wordt groter bij gebruik van dezelfde regelstift naarmate de luchtspleet groter is. Met de omvang van het regelbereik neemt echter ook de verhouding $\frac{\Delta\mu_e}{\mu_e}$ toe. Dit heeft een nadelige

invloed op de stabiliteit omdat het volume van het regelmateriaal relatief gering is ten opzichte van de gebruikte kern. Het is daarom van belang het regelbereik niet groter te kiezen dan nodig is en regelmateriaal te gebruiken met een μ_e , die past bij de μ_e van de kern.

Voor het verkrijgen van optimale resultaten hangt veel af van de kennis en het inzicht van de ontwerper. Philips kan als fabrikant van het kernmateriaal zorgen voor produkten met minimale verliezen, met een grote verscheidenheid in μ_e -waarden en vormen en voorzien in uitvoerige en gemakkelijk te hanteren basisgegevens. De ontwerper evenwel dient uit die verscheidenheid de juiste selectie te maken voor het door hem beoogde doel. De gangbare ontwerpprocedure begint met

een bepaling van de gewenste zelfinductie en de vereiste stabiliteit; hieruit resulteert een zekere μ_e aan de hand waarvan de bereikbare kwaliteit kan worden berekend door de keuze van de grootte van de kern.

Verskillende reeksen

Ferroxcube kernen worden naar de basisvorm onderscheiden in verschillende reeksen, waarvan wij noemen:

P – potkernen, kruiskernen, H-kernen, E- (en I-)kernen en de ringkernen of toroïden. Iedere reeks bestaat uit een aantal gelijkvormige maar in afmetingen en materiaalsoort verschillende kernen. De afmetingen worden uitgedrukt in cijfers, bijv. 22/13 of 36 Ø, de materiaalsoort in cijfer- en lettercombinaties, bijv. 3E1 of 4C6, waarbij het eerste cijfer is ontleend aan respectievelijk FXC3 en FXC4.

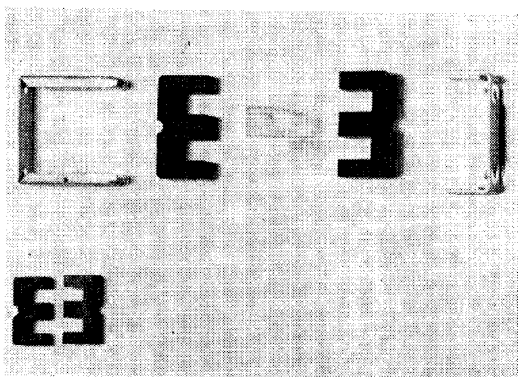
FXC3 is mangaan-zinkferriet, een magnetisch zachte stof, met een bijzonder hoge permeabiliteit, geschikt voor het frequentiegebied tussen ongeveer 1 kHz en 1 MHz;

FXC4 is nikkel-zinkferriet, eveneens magnetisch zacht, met een minder hoge permeabiliteit dan FXC3, maar met een hogere soortelijke weerstand en daardoor uitstekend bruikbaar in het frequentiegebied van ongeveer 1 tot 40 MHz.

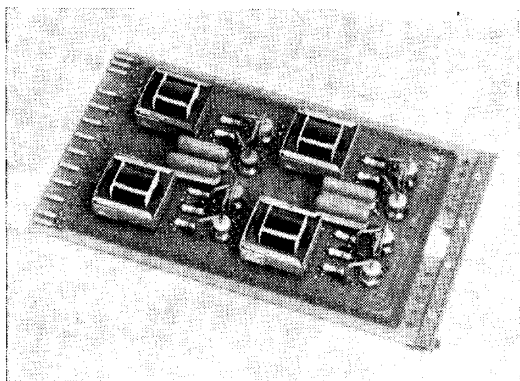
De voor de produktie van kernen gebruikte Philips Ferroxcube soorten zijn ondermeer 3B7, 3D3, 3E1, 3E2, 3H1, 4C4 en 4C6. Overigens gaat de 4C6, wegens een gunstiger temperatuurcoëfficiënt over een breed temperatuurgebied, de 4C4 vervangen.

Toepassing

Al naar de aard van de toepassing kunnen de spoelen worden onderverdeeld in filterspoelen, smoorpoelen en spoelen voor egalisatie-netwerken en zo meer.



E-kern met spoelkoker en montagehulpmiddelen



Deze opname geeft u een idee van de toepassing van E-kernen, die hier gemonteerd zijn op een standaard-printplaat

De transformatoren kunnen worden onderscheiden in breedbandtransformatoren, impulstransformatoren en vermogenstransformatoren. In ieder van de genoemde gebieden worden andere eisen gesteld, die onder meer van invloed zijn op de keuze van de kern.

Filterspoelen

De belangrijkste eisen die aan filterspoelen worden gesteld betreffen een zo groot mogelijke kwaliteit en stabiliteit, alsmede een goede regelbaarheid van de zelfinductie – zeker wanneer de spoel deel uitmaakt van een afgestemde kring.

Voorts zijn vaak een gering strooiveld en beperkte afmetingen van belang. Deze eisen worden op ideale manier verwezenlijkt in de hoedanigheden van de P-potkern. Voor filters zijn kruiskernen minder geschikt dan potkernen wegens het dan optredende grotere strooiveld.

Breedbandtransformatoren

De belangrijkste, aan breedbandtransformatoren te stellen eis is een rechte frequentiekenmerk: de demping, uitgedrukt in dB, moet voor alle over te dragen frequenties zoveel mogelijk gelijk zijn. Voorts moet de impedantie van de transformator meestal aangepast zijn aan die van een voorafgaande kring en/of aan die van de volgende kring of impedantie, een voorwaarde die resulteert in een bepaalde minimale coëfficiënt van zelfinductie. De zelfinductietolerantie speelt hierbij geen rol, zodat de kern niet voorzien behoeft te worden van instelmogelijkheden.

Omdat het signaalniveau meestal laag is, en diensgevolge de magnetische flux gering, blijft de magnetisering van de kern steeds ruimschoots onder het verzadigingspunt. De niet-lineaire vervorming is daardoor klein.

Als kern voor breedbandtransformatoren komen

vooral de 3E2 ringkernen, de H-kernen en de 3H1 kruiskernen in aanmerking. Voor breedbandtransformatoren kan eventueel ook van P-potkernen gebruik worden gemaakt.

Impulstransformatoren

Factoren die bij het ontwerpen van impulstransformatoren een rol spelen zijn de impedantie, de impulsform, de herhalingsfrequentie van de impuls en de eventuele gelijkstroomcomponent. De laatste veroorzaakt een voormagnetisatie van de kern. Met betrekking tot de impulsform zijn vooral de overgangsvormen – stijgtijd bijv. – en de duur van de impuls van belang.

Vaak moet ook een bepaald vermogen worden overgedragen. Van de optredende vervorming wordt soms gebruik gemaakt om de impulsform te wijzigen; in dit verband kan onderscheid worden gemaakt tussen lineaire en niet-lineaire impulstransformatoren.

De H-kernen en de kruiskernen voldoen uitstekend als kern voor impulstransformatoren. Eventueel kunnen ook ringkernen en P-potkernen toegepast worden.

Vermogenstransformatoren

Ook voor het vervaardigen van vermogenstransformatoren, toegepast in omvormers, waar een klein volume van belang is en de frequentiebron boven 10 kHz ligt, biedt de Ferroxcube kern een ideale oplossing. Immers Ferroxcube is geschikt voor toepassing bij hoge frequenties en zoals bekend neemt het volume van een transformator af naarmate de frequentie stijgt.

Aangezien bij vermogensoverdracht de magnetische flux groot is, treden niet-verwaarloosbare verliezen op alsmede een aanzienlijke vervorming. De vervorming speelt in de betrokken toepassing geen rol. De verliezen evenwel moeten zo laag mogelijk worden gehouden omdat zij resulteren in warmteontwikkeling. Het is daarom logisch bij het ontwerpen uit te gaan van een bepaalde, maximaal toelaatbare temperatuur, uit die waarde een maximale inductie af te leiden en daaruit weer de maximale uitsturing te berekenen.

Een vuistregel is:

$$B_{max} = 100 \sqrt{2 \cdot \frac{I \cdot L}{N \cdot O}}, \text{ waarin:}$$

B_{max} = de maximale flux

I = stroomsterkte in mA

L = zelfinductie in mH

N = aantal windingen

O = oppervlakte van de kerndoorsnede in cm^2 .

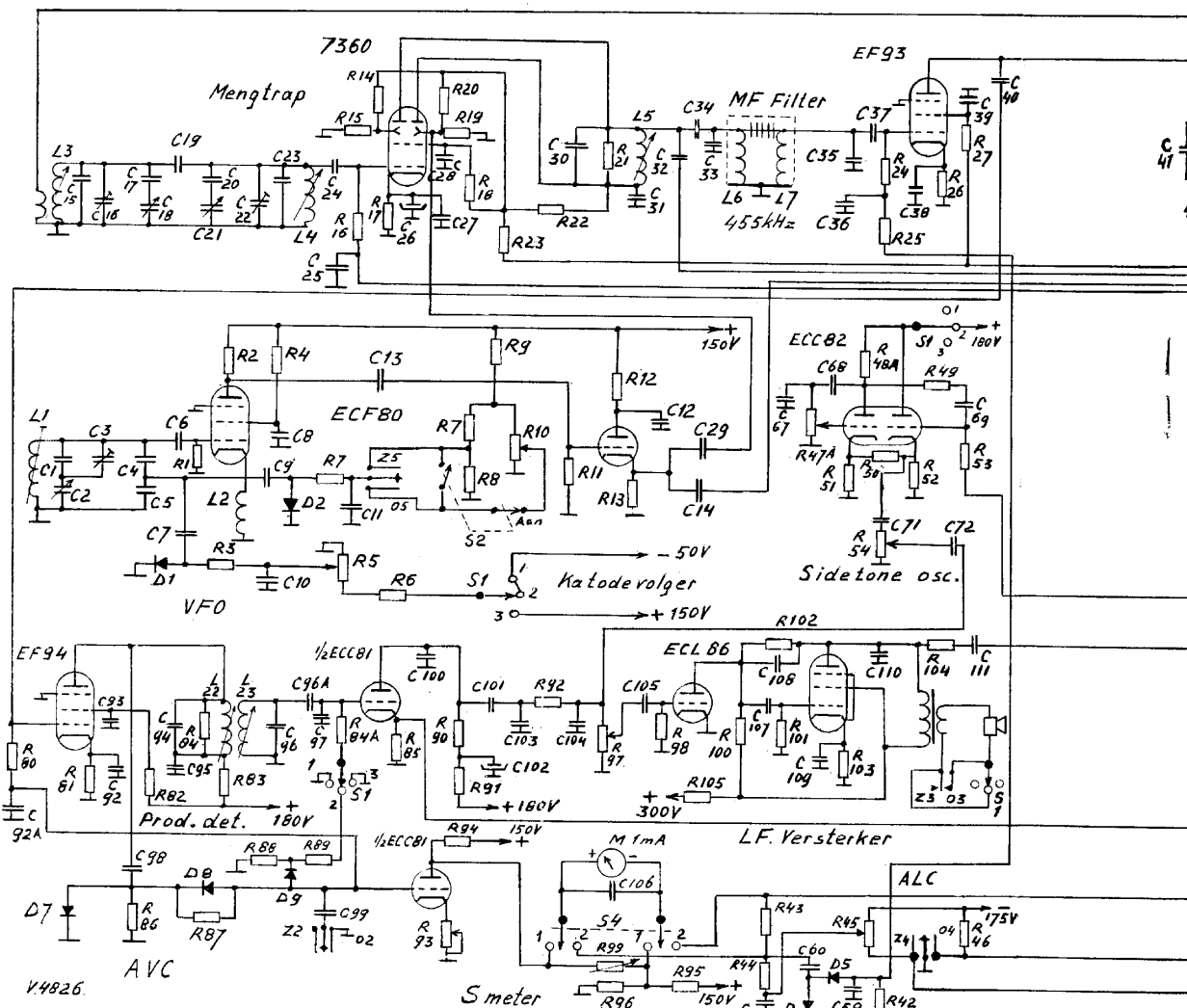
De E- en I-kernen bezitten de juiste eigenschappen voor gebruik in vermogenstransformatoren.

De noodzaak van een HF-trap vóór deze mengbuis vervalt volkomen door de zeer goede menigeenschappen van een 7360. De eigen ruis is minimaal en de gevoeligheid groot (lees artikel van PAoCLA in Electron, februari 1966). Wanneer we de zendantenne aan de ontvanger koppelen behoren we de

Oscillatorinjectie: 6 Veff.

Mijn Collinsfilter is op de -6 dB-punten $3,1$ kHz breed en bij -60 dB 5 kHz. De shapefactor is $5:3,1 = 1,6$. Vaak wordt bij filters over deze



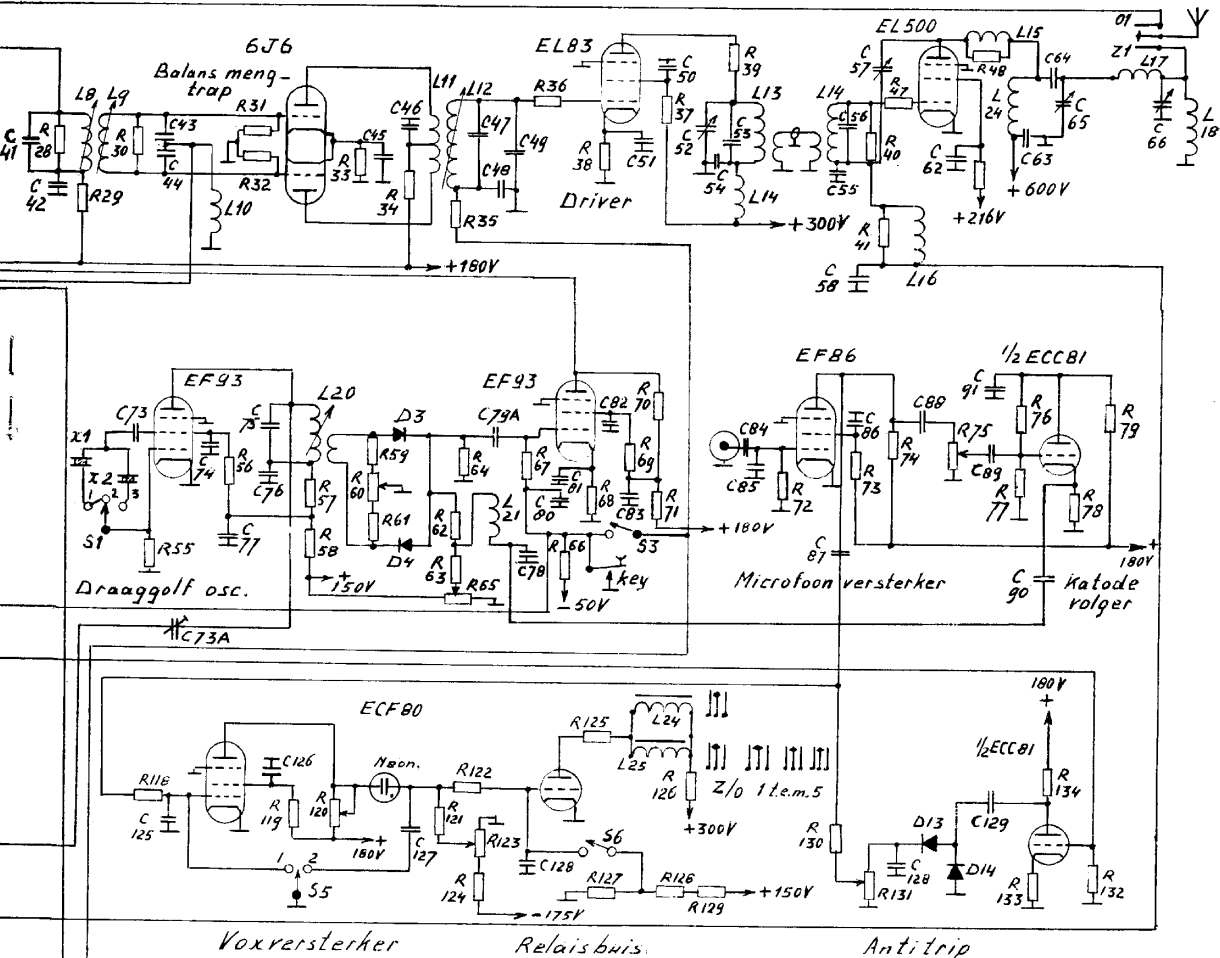


Schema van de 80 m zendontvanger van PAOVER

L1: 1 cm diam., 20 wdg. email 0,4
 L2: 10, 16, 18, 21: HF smoorspoel.
 L3: 1 cm diam., 25 wdg., 4 koppelwdg., email 0,4.
 L4: 1 cm diam., 25 wdg., 4 koppelwdg., email 0,4.
 L5: AP1001/52.
 L6: 7: inwendig in mechanisch filter.
 L8, 9: AP1001/52, secundaire gewijzigd, zie tekst.
 L11, 12: zie tekst.
 L13: 1,8 cm diam., 30 wdg., 4 koppelwdg., email 0,8.
 L14: 1,8 cm diam., 25 wdg., 4 koppelwdg., email 0,8.
 L15: 4 wdg. over R48, email 1 mm.
 L17: 6 cm diam., spatie 0,5 cm, 15 wdg., koperdraad 1,8 mm.
 L19: LF smoorspoel 150 mA.
 L20: AP1001/52, gewijzigd, zie tekst.
 L22, 23: AP1001/52.
 L24, 25: Siemens kamrelais, 2600 ohm, 4 x wissel.

R1, 4, 18, 21, 24, 25, 27, 28, 69, 82: 47 k.
 R2, 37, 40, 63, 70, 79, 91, 104, 132, 134: 10 k.
 R3, 31, 56, 67, 84, 89, 90, 111, 130: 100 k.
 R5: potmeter 200 k, lin.
 R6: 150 k.
 R7, 48A: 33 k.
 R8: 15 k.
 R9: 75 k.
 R10: potmeter 30 k, lin.
 R12, 13, 23, 33, 41, 84A, 105, 133: 1 k.
 R14, 20, 115, 116: 68 k.
 R15, 19, 88: 18 k.
 R16, 49, 53, 55: 470 k.
 R17: 390.
 R22, 34: 5600.

R26, 68: 220.
 R29, 51, 52, 57, 62, 83, 85: 2,2 k.
 R30, 113, 114: 22 k.
 R36, 39, 47: 22.
 R38, 103: 150.
 R42, 86: 820 k.
 R43, 44, 78, 92: 4,7 k.
 R45: potmeter 20 k, 5 W, draadgewonden.
 R46: 20 k, 4 W.
 R47A: instelpotmeter 2 M.
 R48: 47.
 R50, 61, 94, 95: 470.
 R54: potmeter 100 k, log.
 R58: 1,8 k.
 R59: 560.
 R60: potmeter 100.
 R64: 680.
 R65: 500 k, lin.
 R66, 87: 1,5 M.
 R71, 125: 3,3 k.
 R72, 98, 128, 129: 4,7 M.
 R73, 118, 119, 122, 127: 1 M.
 R74: 80: 180 k.
 R75, 97: 0,5 M potmeter, log.
 R76: 1,8 M.
 R77, 100, 110: 220 k.
 R81: 100.
 R93: potmeter, 5 k, lin.
 R96: 56 k.
 R99: potmeter, 500 ohm, lin.
 R101: 560 k.
 R102: 3,9 M.



R106, 107: schuifweerstand, 5 k, 10 W.

R108: schuifweerstand 10 k, 5 W

R109: 4 × 470 k.

R112: 5 k, 4 W.

R117: 10.

R120: instelpotmeter, 1 M.

R121: 10 M.

R123, 131: potmeter, 1 M.

R124: 3.3 M.

R126: 4.7 k, 3 W.

R127: 12 k, 4 W.

C1: 433 pF, samengesteld zilvertica.

C2, 15, 18, 21, 23, 67, 69, 70: 270 pF.

C3, 16, 22, 73A: toltrimmer 30 pF.

C4: 550 pF, samengesteld zilvertica.

C5: 2.2 nF, zilvertica.

C6, 29, 24, 40: 39 pF.

C7: 30 pF, zilvertica.

C8, 12, 25, 28, 39, 46, 61, 79, 91, 126, 127: 10 nF.

C9: 75 pF.

C10, 31A, 76, 81, 128: 5.6 nF.

C11, 27, 31, 36, 38, 42, 45, 58, 80, 92, 92A, 93, 95, 110, 115, 116,

116, 117, 118: 4.7 nF.

C13: 55: 30 pF.

C14: 15 pF.

C17, 20, 73, 74: 150 pF.

C26: 10 μF, 25 V.

C30, 41, 75, 94: 110 pF, in MF trafo aanzwezig.

C34, 32, 37, 47, 49, 52, 85: 100 pF.

C33, 35: 130 pF.

C43, 44, 53, 56: 220 pF.

C48, 79A, 83: 3.3 nF.

C50, 51, 54, 77, 82: 3.9 nF.

C57: 10 pF.

C59, 68, 86: 100 nF.

C60, 90, 99: 470 nF.

C62: 15 nF.

C63: 10 nF, 1000 V.

C64: 1 nF, 1000 V.

C65: 300 pF.

C66: 1.5 nF.

C71: 47 nF.

C72, 89, 103, 104, 129: 1.2 nF.

C77A: trimmer 60 pF.

C78, 84, 87, 88, 100, 111: 1 nF.

C96: 195 pF, in MF trafo aanzwezig

C96A: 12 pF.

C97: 180 pF.

C98: 47 pF.

C101: 20 nF.

C102: 16 μF, 450 V.

C105: 2.7 nF.

C106, 121: 830 pF.

C107: 2.2 nF.

C108: 22 pF.

C109: 25 μF, 25 V.

C112, 113, 114: 50 μF, 450 V.

C119, 120: 50 μF, 385 V.

C122, 123, 124: 300 μF, 450 V.

C125: 470 pF.

C126, 127: 5 nF.

C128: 4700 pF.

shapefactor gesproken. In ieder geval dient te worden gestreefd naar een shapefactor beter dan 2. Mechanische filters zijn tegenwoordig redelijk goedkoop.

Ze hebben bepaalde voordelen boven kristal-filters:

1. Er is praktisch niets aan af te regelen.
2. Ze zijn klein van formaat.
3. De bandbreedte kan individueel worden gekozen.

De gemeenschappelijke MF-trap

Deze trap wordt in de zendstand door de ALC (Automatic Level Control) geregeld. Wanneer de EL500 in roosterstroom wordt gestuurd, wordt de LF-component uitgefilterd en gelijkgericht. Na spanningsverdubbeling gaat de verkregen negatieve spanning naar de EF93; zodoende wordt voorkomen dat de eindtrap abusievelijk in roosterstroom wordt gestuurd.

Tweede MF-trap ontvanger en AVC

Dit is een normale MF-versterkertrap; de dempingen over de MF-trafo's dienen in de praktijk te worden bepaald. Begin bijv. met 100 k, waarna zo nodig kleinere waarden. Deze dempingen doen niets af aan de reeds verkregen selectiviteit door het filter maar zijn uitsluitend nodig om elke neiging tot MF-oscilleren tegen te gaan. Deze neiging komt vaak tot uiting als ruis.

Deze trap is de enige die door de AVC geregeld kan worden aangezien de eerste MF-trap reeds in de ALC is opgenomen. Omschakelen voerde te ver. Er werd opzettelijk een sharp cutoff pentode EF94 gebruikt; deze buis is reeds bij -6 V geheel dicht. Te zamen met de AVC-spanningsverdrievoudiging werd een zeer aanvaardbare regeling verkregen. Met een EF93 staartpentode ging het niet; bij afwisselend sterke en zwakke stations ontstond burengerucht.

Het is noodzakelijk behoorlijke afscherming toe te passen, anders blijft er van de mooie stopbanddemping van uw filter niet veel over. Instralen van de draaggolfoscillator op de MF-strip is zeer onprettig; het geeft een doorlopende uitslag op de S-meter en regelt de RX onnodig terug. Vandaar de extra ont koppelingen in de voedingsleidingen.

Gelijkspanning op de kathode: 0,6 V.

Gelijkspanning op de G2: 100 V.

AVC-spanning bij zeer sterk signaal: -5 V.

Produktdetector

Deze detector is simpel. Zijn goede werking hangt af van de instelling. Leg geen signalen aan; de spanning over de katodeweerstand moet ongeveer 2 V zijn. Injecteer nu 0,6 V eff BFO-sig naal op de kathode; vervolgens moet met enig proberen de MF-aansturing worden bepaald. Deze moet heel

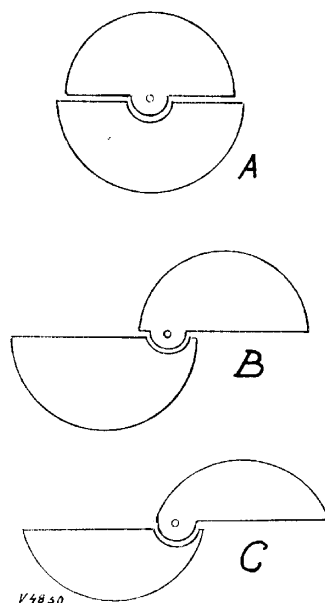


Fig. 1. A = capaciteitslineair; B = golfengtelineair; C = frequentielineair

gering zijn. C96a kan bijv. een 30 pF toltrimmer zijn. Het sterkste station dat wordt ontvangen moet onvervormd klinken, opgepast echter dat u niet één van de vele overstuurde stations als richtlijn neemt.

LF-versterker

Tijdens het zenden moet de LF-eindversterker dichtgedrukt zijn, aangezien het uitgaande MF-sig naal evencens naar de RX wordt gestuurd. Het dichtdrukken van de LF-eindbuis met negatief gaf hinderlijke klappen; mij is dit nooit goed gelukt. Thans heb ik een combinatie; via de laatste AVC-diode wordt negatief op de AVC-lijn gezet en de luidspreker afgeschakeld. Dit werkt geruisloos. In de cw-stand wordt de luidspreker wel doorverbonden aangezien dan de sidetone in het sleutelritme hoorbaar wordt gemaakt via de LF-trappen. Hierbij was het echter weer nodig de produkt-detector tot zwijgen te brengen, anders werd klik hoorbaar.

Gelijkspanning op de kathode: 6,5 V.

VFO

Dat een VFO bij een EZB zendontvanger stabiel moet zijn behoeft nauwelijks betoog. Hieraan mankeert het echter vaak. De gevolgen zijn onaangenaam voor luisteraars of een veelhoeks-QSO. In zo'n QSO volgt de transceiverbezitter vaak een iets verlopen tegenstation. Wanneer hij nu gaat zenden komt hij plotseling op een iets andere frequentie uit. Eén en ander maakt de indruk dat hij

doorlopend heen en weer springt. Deze werkwijze is dan ook als onjuist te bestempelen. Beter zou zijn van de RIT-control gebruik te maken of het tegenstation te verzoeken zijn frequentie te corrigeren.

De Colpitts VFO is zo goed als lineair. Hij bestrijkt 500 kHz waarbij de binnenste 300 kHz lineair verkregen zijn. Dit lineair zijn is geen noodzaak en is uiterst moeilijk te realiseren. De diverse samengestelde C's zijn dan ook het uiteindelijk resultaat van voortdurend vervangen. Iets dat hierbij in de buurt ligt is natuurlijk ook goed.

Bij het zoeken naar de juiste drievoudige afstemcondensator kan fig. 1 u enig inzicht verschaffen. Zelf heb ik fig 1a moeten gebruiken. Door het verbuigen van de buitenste segmenten is het uiteindelijke lineaire resultaat verkregen. Wanneer zoiets wordt geprobeerd dienen C1 en C4 regelbaar te zijn. Nogmaals, het kan ook eenvoudiger worden gehouden.

Bij het overschakelen van de boven- naar de onderzijband en omgekeerd wordt de frequentie van de VFO ongeveer 4 kHz verschoven door middel van een schakeldiode die een condensator over de kathodesmoorspoel af- of bijschakelt. In de schakelstanden 1 en 2 blokkeert een negatieve spanning de diode D1, waardoor C7 afgeschakeld is; in stand 3 opent een positieve regelbare spanning de diode en C7 wordt aan aarde gelegd. Met R5 wordt heel eenvoudig de juiste correctie ingesteld. C7, D1, R3 en C10 worden vlak bij de kathodesmoorspel opgesteld; R5 kan op elke gemakkelijke plaats worden gemonteerd.

De RIT-control geeft de mogelijkheid in de ontvangstand de ontvanger 3,5 kHz naar boven of beneden te verstemen door middel van R10. Bij zenden wordt de originele frequentie behouden. S2 is een dubbelpolige omschakelaar op de frontplaat, die in de 'aan'-positie is getekend.

Stel S2 is uit. De spanning op knooppunt R7-R8 opent D2 gedeeltelijk, waardoor C9 gedeeltelijk werkzaam is. Dit is de centrale frequentie van de VFO. S2 'aan' schakelt de vaste spanningsdeler R7-R8 af en hiervoor komt R10 in de plaats. De spanning kan meer of minder positief worden gemaakt, de VFO gaat in frequentie omlaag of omhoog. O5/Z5 zijn relaiscontacten die bij zenden de RIT niet en bij ontvangen wel werkzaam maakt. C9, D2, R7 en C11 dicht bij de katodesmoorspoel opstellen; de rest kan weer op de frontplaat. De kathodevolger ter scheiding van de VFO mag in een transceiver *niet* weggelaten worden.

Gelijkspanning op knooppunt R7-R8: 8 V.

Gelijkspanning op knooppunt R9-R10: 30 V.

Gelijkspanning op knooppunt G2: 100 V.

Gelijkspanning op knooppunt R13: 6 V.

De microfoonversterker wordt gevolgd door een katodevolger. Dit is het eerste punt waar het LF-signaal kan vastlopen. Zonder signaal meten we

over R78 15 V; het LF-signaal over R78 dat nodig is bedraagt 2 V_{eff}.

Gelijkspanning op knooppunt R79-anode: 150 V.

De draaggolfoscillator en balansmengtrap

L20 behoeft enige toelichting. Verwijder de gehele secundaire spoel en 195 pF C. Wikkel circa 20 windingen zeer dun emaildraad boven de primaire spoel (deze moet even worden verwijderd). De uiteinden van de koppelwikkeling gaan naar de vrijgekomen aansluitlipjes. Beurtelings wordt over de linkuiteinden de spanning tegen aarde met de BVM gemeten. Samengesteld moet dit tussen 4 en 6 V_{eff} zijn. Met R60 en C77A wordt de draaggolf onderdrukt. De plaats van C77A moet worden geprobeerd; één der linkuiteinden geeft meer onderdrukking.

We regelen de draaggolfonderdrukking af door de BVM bijv. met de anode van de EL83 te verbinden. We kunnen ook op een andere ontvanger afregelen op minimale S-meter uitslag.

De schakelbuis

Deze scheidt de zender van de ontvanger en dient tevens als sleutelbuis voor cw. Tijdens ontvangst wordt hij dichtgedrukt.

Bij deze buis moet goed worden opgelet dat geen oversturing optreedt. Zonder signalen meten we over R68 0,9 V. De volgende regel moet in de gehele zender consequent worden toegepast:

Wanneer een buis volgens de buisgegevens in klasse-A is ingesteld, meten we de kathodespanning. De aan te leggen effectieve waarde van de wisselspanning mag niet groter zijn dan

$$\frac{2 \times \text{kathodespanning}}{2,82}$$

Bijv. $\frac{2 \times 0,9}{2,82} = \frac{1,8}{2,82} = 0,6 \text{ V}$. Dit is dus de span-

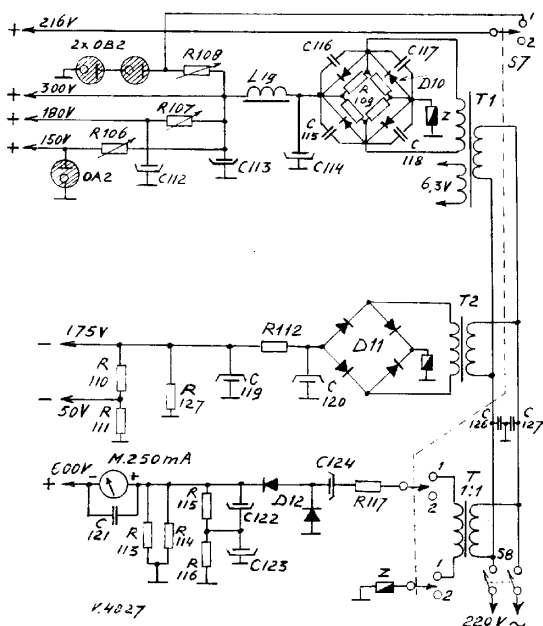
ning die de schakelbuis zonder vervorming kan versterken; bij mij is maar 0,25 V nodig, dan is de EL83 driver volgestuurd. Verder mogen we toch niet gaan. De 0,25 V stuurspanning op de schakelbuis werd gemaakt door een 1000 Hz toon op de microfooningang.

Met R65 kan draaggolf worden gegeven om cw te werken of af te stemmen. R65 kan op de frontplaat worden aangebracht.

De gemeenschappelijke MF-trap

Bij 0,25 V sturing op de schakelbuis wordt op G1 van de EF93 eveneens 0,25 V gemeten en op de anode 25 V. De gelijkspanning op de kathode bedraagt 1,8 V. Op G1 kan toegelaten worden

$\frac{2 \times 1,8}{2,82} = 1,2 \text{ V}_{\text{eff}}$. We zitten hier dus ook goed.



Schema van de voeding van de zendontvanger. De scheidingstrafo T wordt uit veiligheidsoverwegingen aanbevolen. Voor de waarden der onderdelen: zie de stuklijst elders bij dit artikel

De MF-trafo L8-L9 wordt als volgt gewijzigd: De Philips MF-trafo's bevatten primair 110 pF en secundair 195 pF. De 110 pF wordt losgemaakt en extern vervangen door 2×220 pF. L8 en L9 worden op het midden van de filterdoorlaat gepiekt.

De balansmengtrap

L12 bestaat uit 25 windingen 0,8 mm email op 1 cm diameter. L11 wordt over L12 gewikkeld. Dit is een 'bifilaire' wikkeling. Wikkel over $\frac{1}{3}$ van de spoel gelijktijdig twee draden. Van de vier uiteinden verbinden we een bovenste met het niet corresponderende uiteinde onderaan. Hierop wordt de voedingsspanning aangesloten. De overgebleven uiteinden gaan naar de anoden van de 6J6.

De juiste spöl wordt als volgt bepaald. Op 3,5 MHz moet volgens de tabel uit het A.R.R.L. Handbook C65 280 pF en C66 1000 pF zijn. Hierna wordt de spoel bemeten en gedipt op 3,5 MHz.

Voor het instellen van de neutrodyntatie geven we sturing en koppelen de gridipper als absorptiegolfmeter vast met L17. Vervolgens C57 regelen op minimale uitslag op de GDO. Een andere methode is de BVM aan de anode van de EL500 te verbinden en op minimum uitslag af te regelen. Beide methoden natuurlijk zonder ingeschakelde anodeschermroosterspanning.

We mogen niet te lang volle draaggolf geven anders begint de anode te blozen.

S-meter

Er wordt een overgebleven halve ECC81 gebruikt. Het instellen gaat als volgt:

1. Verwijder de buis.
2. Met R99 op maximum meteruitslag afregelen.
3. Buis plaatsen.
4. G1 aarden.
5. Met R93 op nul instellen.

VOX en antitrip

Wanneer er niet wordt gesproken R120 zo instellen dat het neonbuisje juist niet doorslaat. Wanneer er enig LF komt op G1 slaat het neonbuisje door en komt er meer positieve spanning op G1 van de relaisbuis; dit bekrachtigt het relais. Met R123 wordt de VOX-vertraging ingesteld.

De antitrip versterkt enig LF van de ontvanger-eindtrap en richt dit gelijk. D13 en D14 staan in spanningsverdubbelingsschakeling. R131 regelt de invloed van de antitrip; bij normale kamersterkte wordt ca. 10 V positief over R131 gemeten.

De cw side-tone oscillator

Deze oscillator geeft een sinus van ongeveer 1000 Hz en wordt in het seinritme ingeschakeld. Dit signaal wordt via een potmeter in de LF-eindtrap gestuurd. Tijdens cw klinken de eigen tekens uit de luidspreker. In de stand cw is het bovenzijbandkristal ingeschakeld. Draai de RX zero-beat met het cw-signaal en schakel de RIT in om het signaal weer hoorbaar te maken. Dit is bij cw eenmaal nodig.

De voeding

De 600 V anodespanning wordt door directe netgelijkrichting verkregen; dit houdt in dat met de plaatsing van de netsteker voorzichtigheid moet worden betracht. Het aardpunt moet worden gemerkt. (In het schema is echter uit veiligheids-overwegingen een scheidingstrafo 1:1 aangegeven.)

We meten zonder signalen 5 V op de kathoden. Injecteer op de capacatieve midtap (2×220 pF) 3 V_{eff} VFO-signaal. De kathodespanning stijgt nu tot +6,5 V. Hierna het VFO-signaal wegnemen; meet nu het EZB-signaal op beide roosters: 1 V_{eff}. Aangezien ik te veel EZB-sturing had heb ik de demping van 22 k (R30) aan moeten brengen. Op G1 van de EL83 mag niet meer dan 4,9 V_{eff} staan.

De driver EL83

Over deze buis wordt nogal eens gemopperd. Er zijn betere buizen, maar er werd geen enkele moeilijkheid ondervonden. Met een schot over de voet en twee stopweerstand konden stuurroosters anodekring op dezelfde frequentie worden afgestemd zonder neutrodyntatie.



Internationale Radio-Amateur Conventie - Knokke 13-14-15 september

Op 13, 14 en 15 september a.s. organiseert de sectie Oosthoek van de U.B.A. wederom de welbekende Knokke-amateurconventie. Een inschrijvingsformulier hiervoor kan worden aangevraagd bij: Lucien Vervarcke, ON4LV, Lippenslaan 284, Knokke, België. De totale prijs voor de gehele duur van de conventie bedraagt Bfrs. 1400 per persoon, welk bedrag moet worden overgemaakt aan postgiro nr. 111987 van dhr. L. Vervarcke, Knokke, of aan de Generale Bankmaatschappij te Knokke, rekening nr. 247.422 t.n.v. L. Vervarcke. Inschrijvingen worden per 15 augustus a.s. ingewacht.

Er kunnen voor de duur van de conventie mobiele Belgische machtigingen worden verkregen. Indien u een dergelijke machtiging wenst dient u dit bij uw inschrijving te vermelden. De organisatoren zullen u dan de benodigde formulieren toezenden.

Terugblik op het 3e VERON Radiokamp

Op het moment dat wij deze regels schrijven ligt het derde VERON radiokamp al weer enige maanden achter ons. Dat we terug kunnen zien op een

bijzonder geslaagd kamp behoeft eigenlijk niet meer gezegd te worden. De verslagen in voorgaande nummers van Electron en de foto's zeggen hierover reeds voldoende. Weinig is echter tot nu toe gezegd hoe het mogelijk was dat dit derde radiokamp kon uitgroeien tot een evenement van bijzondere grootte. Los van het bijzonder fraaie weer waarmee wij begunstigd werden dachten wij dat toch wel vooral het vele werk van een groot aantal van onze mede-amateurs zowel vóór als tijdens het kamp ertoe bijgedragen heeft dat dit 3e radiokamp zo'n groot succes is geworden. Het H.B. is dan ook van mening dat het geen kwaad kan al deze amateurs nu eens 'voor het front van de troep' in het zonnetje te zetten.

Daar zijn dan in de eerste plaats PAoUHS, PAoCLA en PAoNAR die het overgrote deel van de organisatie van het kamp voor hun rekening namen; de afdeling Amsterdam met in het bijzonder PAoCHN en PAoJAC voor de bezetting van het HF-station van PA6AA en de afdeling Amersfoort voor het VHF-UHF station. De afdeling Gorinchem onder aanvoering van PAoMJR en PAoAFD die PA6AA-RTTY voor hun rekening namen terwijl de NL-commissie onder aanvoering van OM Dekker NL6AA verzorgden.

PAoYP verzorgde een demonstratie van door radio bestuurd modelvliegtuigen, terwijl PAoHVB een praatje hield over amateur-televisie terwijl OM Meyer uit Putten een spectaculaire demonstratie gaf met grof-raster (30-lijnen) t.v.

PAoEHL en x.yl vertoonden kinderfilms en organiseerden een tekenwedstrijd voor de jeugd terwijl PAoCLA en x.yl de kinder-ballonnenwed-

Gelijkspanning op de kathode: 7 V. Sturing 4 Veff (4,9 V toegestaan).

De eindtrap met de EL500

De EL500 wordt in klasse-AB₁ ingesteld. De bedoeling is dus ook lineair te blijven werken. Bij uitsturing tot in roosterstroom treden flattopping en harmonischnervorming op. Flattopping veroorzaakt splatter, dus een veel te brede uitzending en harmonischen veroorzaken TVI. Beide storingen moeten worden voorkomen. De EL500 wordt ingesteld zonder sturing: anodespanning 600 V en schermroosterspanning 216 V. Negatieve roosterpanning zo instellen dat er 20 mA anodestroom vloeit, dit is bij ongeveer -40 V. Bij cw of afstemmen wordt d.m.v. R65 draaggolf gegeven totdat net roosterstroom wordt waargenomen. Bij juiste belasting vloeit er 250 mA anodestroom. De ALC voorkomt bij spraak dat er roosterstroom gaat lopen. Tijdens spraak loopt de anodestroom op tot ongeveer 125 mA.

Met de schakelaar S7 wordt gelijktijdig met de HSP de schermspanning van de EL500 afgeschakeld.

Succes,

John

Stuklijst

S1: functieschakelaar, 5 moeder, 3 standen. 1. bovenzijband, 2. cw 3. onderzijband.

S2: RIT aan/uit (getekend in 'aan' positie).

S3: op seinsleuteljack.

S4: S-meter/sturing PA.

S5: PTT/VOX.

S6: PTT-schakelaar op microfoon.

S7: 3-polig om hoogspanning aan/uit.

S8: dubbelpolig, netspanning aan/uit.

Z1 t/m 5: zenden 5 × wissel op 2 relais

O1 t/m 5: ontvangen W

T1: 250V, 150 mA.

T2: 250V, 50 mA.

T3: luidsprekertrafo, 3500/3 ohm.

D1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 13, 14: siliciumdiode (bijv. BA102).

D3-4: OA79m (matched pair).

D10: 4 × BY100.

D11: B250C100.

D12: 2 × BY100.

strijd verzorgden. De afd. Nijmegen verleende medewerking bij de organisatie van de nachtvojsjacht, radiorit, beide op 80 en 2 m waarin speciaal ook PAoTOM een groot aandeel had terwijl deze laatste tevens voor de geluidsomroep op het terrein zorgde. De afd. Twente had een groot aandeel in de organisatie van de spoetnikjacht op 80 m terwijl de afdeling Zutphen hetzelfde deed op 2 m.

Ook willen wij PAoOMW niet vergeten die een gehele kampreportage opnam en weergaf inclusief de radiereportages van KRO en AVRO-RTN. Bij deze laatste reportages verleenden PAoGDV en PAoSW bereidwillige medewerking. De kampwinkel in elektronische apparatuur van PAoMSH mocht er ook zijn en wie zal niet met veel genoegen terugdenken aan het sfeervolle kampvuur dat met heldere toon begeleid werd door organisator PAoSSB. Zelfs de redactie van Electron had een werkzaam aandeel. Zij zorgde voor een kampfoto-graaf PAoJHN. En 'last but not least' waren er dan ook nog de dames van het Centraal Bureau die ervoor zorgden dat u reeds bij de receptie in een goede stemming kwam.

Al deze amateurs en hun echtgenoten zowel als hen die wij wellicht hier ongewild niet genoemd hebben willen wij van deze plaats uit naam van alle deelnemers aan het derde VERON-Radio-kamp nog eens van harte dank brengen voor hun aandeel in het welslagen van dit kamp.

Namens het Hoofdbestuur

L. van de Nadort, PAoLOU

Amateur-weekeinde in Altenwalde (Cuxhafen)

Op **zaterdag 31 augustus** en **zondag 1 september** wordt in Altenwalde in Duitsland een amateur-weekend georganiseerd door zendamateurs uit Oost-Friesland. Men hoopt daar op ontmoetingen met 2 m amateurs uit Denemarken, Nederland en Noord-Duitsland. Vanzelfsprekend zijn ook amateurs welkom die op andere banden dan de 144 MHz band werken.

Deelnemers wordt verzocht zich op te geven bij OM J. S. Smid, PAoSI, Kerkstraat 211 te Hoogezand, telefoon 05980-2220.

Het programma bevat, na de kennismaking der deelnemers, een gemeenschappelijke maaltijd, gevolgd door een feestelijke zaterdagavond.

Altenwalde heeft een camping met badstrand. U kunt dus gebruik maken van deze camping, maar er kan ook gezorgd worden voor onderdak bij diverse zendamateurs.

Het belooft een leuk weekend te worden; de deelnamekosten waren op het moment van gereedmaken van dit bericht nog niet bekend. U kunt hiervoor bij het verschijnen van dit nummer van Electron even bellen met PAoSI.



Transistoren, deel 4, J. H. Jansen. N.V. Uitgeversmaatschappij Æ. E. Kluwer, Deventer-Antwerpen; prijs f 8,90.

Deel 4 in de serie 'Transistoren, theorie en praktijk' beschrijft geluidsversterkers een 2 m convertor, een kortegolfontvanger, 2 m transceiver, fotoweerstanden, thermistors en spanningsafhankelijke weerstanden. Verschillende transformatorloze geluidsversterkers met germanium zowel als met silicium transistors worden beschreven, alsmede bijbehorende voorversterkers met toonregeltrappen en alles met printtekeningen.

Een kristalgestuurde 2 m convertor met $2 \times$ AF139, AF121, AF125 met 28-30 MHz uitgangsfrequentie wordt uitvoerig beschreven, compleet met printtekeningen.

72 van de 184 pagina's zijn besteed aan de beschrijving van een ontvanger voor de amateurbanden (10-80 m) met ingebouwde voeding en 2 m convertor. De 30 transistors zijn gemonteerd op 9 verschillende prints welke evenals de geluidsversterkersprints te koop zijn bij de schrijver van het boekje. Vele foto's en printtekeningen verduidelijken de opbouw. Wat echter duidelijk ontbreekt zijn gegevens over de prestaties. Hoe zijn bijvoorbeeld gevoeligheid, selectiviteit, frequentiestabiliteit en kruismodulatieeigenschappen? Ook een schatting van de totale onderdelenkosten is niet gegeven, zodat het voor eventuele nabouwers moeilijk lijkt te beslissen of al het werk de moeite wel zal lonen. Persoonlijk lijkt de opzet mij niet overal even gunstig gekozen: de banden zijn erg breed, bijv. 3,5-5,5 MHz en 6,5-10,5 MHz voor 80 resp. 40 m band. Zelfs met het zelfgemaakte en uitvoerig beschreven kristalfilter op 3840 kHz, dat volgens de schrijver ook zonder grote nadelen weggelaten kan worden, lijkt het mij toe, dat de ontvanger vooral 's avonds op 80 en 40 m met een goede antenne zeer vele ongewenste signalen zal laten horen en ik vraag me zelfs af of met de eerste m.f. op 3840 kHz daarbij ook nog 80 m amateurs te horen zijn. Ook het gebruik van alleen keramische condensatoren in de variabele eerste oscillator is bij een goed ontwerp uit den boze. Een ander 'front-end' met bijv. MOS-FET's zou dat eigenlijk ouderwetse ontwerp aanzienlijk kunnen verbeteren, daar de rest van de schakeling, m.f.-versterker, detector, AVC en LF-trappen, er wel gezond uit zien.

Voor de zendamateurs is er een 2 m transceiver beschreven x.talgestuurd, AM-gemoduleerd, met ca. 0,5 W input. De ontvanger is een dubbelsuper

met x.talgestuurde eerste oscillator, eerste m.f. 9 MHz, tweede m.f. 450 kHz. Het laatste deel wordt gevormd door een aantal trappen van een Japanse transistor 'portable'. AVC is niet toegepast, het LF volume wordt geregeld door met de hand de 144 MHz trappen in versterking te regelen. De toch aanwezige S-meter doet dan ook wat merkwaardig aan. Tevens wordt de constructie van een halo-antenne beschreven. Een sterk pluspunt lijkt me dat het geheel gevoed wordt uit 18 V batterijen, zodat met dit handzame kastje echt portable gewerkt kan worden, dus los van zware auto-accu's.

De laatste hoofdstukken bevatten beschrijvingen over schakelingen met thermistors, fotoweerstanden en VDR weerstanden.

Ook dit boekje vond ik, evenals de drie voorgaande deeltjes, zeer leeswaardig. *PAoKSB*

Bibliotheeknieuws

In de VERON-Bibliotheek is het nieuwe **A.R.R.L.-Handbook**, dus de uitgave 1968, opgenomen en wel onder nummer 2968. Het is voor belangstellenden beschikbaar, maar u kunt het natuurlijk ook zelf aanschaffen via ons Centraal Bureau. (Zie de advertentie van het Verkoopbureau!) Deze A.R.R.L.-uitgave is zó bekend, dat een nadere bespreking op deze plaats overbodig is.

Andere tijdschriften bieden:

QST, mei 1969

Quads and Yagi's: comparisons, patterns and working dimensions.

Building low-cost R.F. attenuators.

An RTTY terminal unit of wide dynamic range.

A tuned input circuit of grounded-grid amplifiers.

Auroral notes.

Remote control for the NCX-5.

The Short Wave Mag., juni 1968

Six-band cw transmitter.

VHF/DX working by meteor scatter.

Vertical aerial systems for the communication bands.

Radio Communication, juni 1968

A 2 m SSB phasing exciter using FETs.

Reflectometers and directional power meters.

Das DL-QTC, nr. 6, 1968

Das Anpassen von Mobilantennen.

Zweitempfinger für den OM oder den SWL.

Abschlusswiderstände für Frequenzen bis 900 MHz.

Leitungsstücke als Filter.

CQ, mei 1968

An RTTY mainline adapter.

An RF output meter.

Constructing efficient helical antennas.

An improved dual band mobile antenna system.

Se AN/FCC 3 voor RTTY-afstemindicator en filters.

N. H. Giltay, bibliothecaris,

Speenkruidpad 2, Spijkenisse.

▲ Uit Eindhoven bereikte ons de huwelijksaankondiging van OM Wim Bosma, PAoTW, en mej. Els de Wolf. Als huwelijksdatum noteerden wij 28 juni en het adres van OM Bosma dat tot nu toe luidde Amalia van Anhaltstraat 27 te Eindhoven verandert nu in Deken Kempslaan 43 te Heeze. Wij bieden het bruidspaar onze hartelijke gelukwensen aan, mede namens de Eindhovense lectureclub.

▲ Op 19 mei van dit jaar hield de afdeling Gent van de U.B.A. een mobiel-vossejacht met ca. 20 auto's, waarin totaal een man of 50 twee vossen moesten opsporen. Uitslag 1. ONL-271 uit Kortrijk; 2. ONL-2074 uit St. Maartens Leerne en 3. PAoSSB, Jan Esesbee uit Ter Hole die dus de Nederlandse vlag flink verdedigde. Vandaar dan ook dit bericht dat wij voor u knipten uit DX'-Press/VHF-Bulletin van 14 juni.

▲ Uit Waalre schreef ons OM M. Boer (Eekhoornlaan 1) dat hij in het bezit is van een Philips communicatieontvanger type 2010. Hij heeft echter de grootste moeite met het afstemgedeelte: de spoeltjes zijn slecht in de goede band te krijgen, de kerntjes worden gemakkelijk dol gedraaid. Wegens de tamelijk ongewone middenfrequentie is het niet eenvoudig een passend spoelenblok te krijgen. OM Boer zou graag in Electron een artikel zien waarin zelfbouw van een dergelijk spoelenblok (met kristallen) of de ombouw van een in de handel verkrijgbaar spoelenblok beschreven wordt. Mogen wij over dit onderwerp eens wat horen?

▲ Reinaert Electronics in Amsterdam (J. Bron, PAoJBN) heeft onlangs de alleenvertegenwoordiging voor Nederland verkregen van de Ness Corporation te Tokio. Deze firma is gespecialiseerd op het gebied van 'closed circuit' t.v.-systemen. Het spreekt dan ook haast vanzelf dat PAoJBN ons allereerst opmerkelijk maakt op de subminiatur t.v.-opnamecamera van Ness. Deze camera, de MC-311, bevat een 17 mm vidicon, automatische belichtingsregeling, video- en RF-uitgang en uitwendige focusering. Voor 70 cm amateurs die aan t.v. willen gaan doen kan dit misschien een eerste aanschaf zijn? De afmetingen zijn slechts 74 × 106 × 183 mm.

▲ In Utrecht traden op 28 juni in het huwelijk OM Cor Hartman, PAoCHN (uit Amsterdam - en bij velen bekend om zijn fb artikel in Electron) en mejuffrouw Thea Klaassen (uit Utrecht). Het nieuwe adres van PAoCHN luidt: Essenlaan 139a te Zwanenburg. Gaarne bieden wij het bruidspaar onze hartelijke gelukwensen aan!



VHF-manager: C. van Dijk, van Zaeckstraat 99, Den Haag, tel. 070-241527, postrekening 1010612

Uitslag UHF-contest 25-26 mei 1968

De speciale UHF-contest mocht zich deze keer in een grote belangstelling verheugen. Dit is voor de deelnemers natuurlijk bijzonder plezierig. Het was echter jammer, dat de condities een beetje verstek lieten gaan. Dit laatste geldt ook voor het grootste deel van de Engelse UHF-stations. Niettegenstaande dat, zijn er nog redelijke resultaten geboekt, en deze maal niet slechts in één categorie, maar in meerdere, zoals u uit de volgende score-lijst kunt zien:

Sectie 1: 70 cm thuisstations

	QSO's	punten
1. PAoEZ	33	2688
2. PAoJMS	26	1668
3. PAoPYL	26	1525
4. PAoARF	18	1070
5. PAoEZL	11	1008
6. PAoWFO	15	915
7. PAoCMH	18	715
8. PAoPJV	10	618
9. PAoGMZ	14	519
10. PAoTR	15	503
11. PAoJPR	12	486
12. PAoTMP	11	385

Sectie 2: 70 cm portable stations

1. PAoJNH/P (LOT, VW)	28	2263
2. PAoMSH/A (TAB, TBE)	11	1439

Sectie 3: 23 cm portable

1. PAoMSH/A (TAB)	1	25
-------------------	---	----

En met wie zou MSH die verbinding gemaakt hebben???... TBE natuurlijk!

Alle winnaars hartelijk gefeliciteerd met de behaalde resultaten! Zoals u weet, telt deze wedstrijd niet mee voor het totale jaarresultaat, maar daar staat tegenover, dat er 'natura' prijzen aan verbonden zijn. Die zullen dan ook binnenkort verzonden worden!

Uitslag NL-VHF/UHF contest 4-5 mei 1968

Na controle der logs door de NL contest-manager, NL-455, is de volgende uitslag uit de bus gekomen:

	QSO's	punten
1. M. v. d. Hoeven, NL-744	91	12731
2. W. H. Fieten, NL-497	80	8086
3. F. Crum, NL-936	68	6284
4. J. Steenberg, NL-213		3000
5. R. van Balen, NL-942	30	2041

6. J. M. Bruin, PA-1548
7. W. G. Steenkamp, NL-951

524
486

Buiten mededinging:

NL-354	43	
NL-455	56	6322
NL-449	22	1674

Onze hartelijke gelukwensen aan de winnaar, NL-744, die zich zo langzamerhand wel erg thuis moet voelen op de eerste plaats! Kom op, mensen, laat eens zien, dat deze OM geen abonnement heeft op dit plekje! Succes in de komende contest!!

Aanvulling maart-contest

Bij de uitslag van de maart-contest is in categorie 1: 2 m thuisstations, weggevalen: 20. PAoMIR - 16 QSO's - 154 punten. Dit log was abusievelijk bij de checklogs terecht gekomen.

V.K.V. Klinovec 1968

De Tsjechoslowaakse VHF-amateurs organiseren van 27 tot 29 september de tweede internationale Klinovec-meeting met een interessant programma van discussies en lezingen door top-VHF'ers uit verschillende landen.

O.a. zal het onderwerp moonbounce hier aan de orde komen.

Klinovec, GK45d, ligt in het centrum van Europa, vlak bij het bekende Karlsbad, en is met zijn 1244 m hoogte een van de meest ideale QTH's voor portabel werk, van waaruit OK, OE, SP, HG, D en HB gemakkelijk te werken zijn.

Klinovec is per trein, auto en zelfs vliegtuig bereikbaar en voor hotel-accommodatie kan gezorgd worden.

Tijdens een bezoek dat OK1DE, de VHF-manager van Tsjechoslowakije, aan Nederland bracht, benadrukte Tomas nog eens in het bijzonder hoezeer de OK's het op prijs zouden stellen om ook Nederlanders in Klinovec te mogen ontvangen. Hij is te allen tijde bereid om meer inlichtingen te verschaffen.

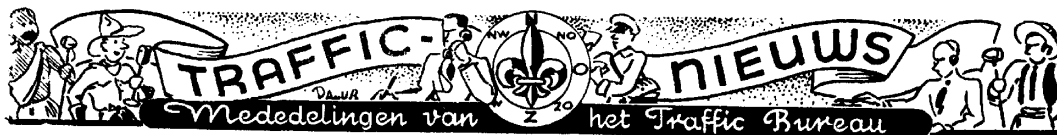
Zijn adres is: T. Dvorak, OK1DE, Skorkov 57, p. Sojovice, Czechoslovakia.

Als speciale attractie: Voor deze meeting zullen, op aanvraag, aan buitenlandse amateurs speciale OK8-calls worden uitgegeven.

Ontmoet uw QSO-partner in Klinovec en ervaar eens hoe de VHF-band en OK uit de ontvanger komen.

QRA-locator kaarten

De eerste serie van 100 sets, afgezonden door HB9RG, is geheel uitverkocht. Een nieuwe bestelling is gedaan, en zodra ik weer kaarten heb, wordt dit in Electron en VHF-Bulletin bekend gemaakt. Voorlopig dus nog geen geld storten, s.v.p.!



Bijdragen voor deze rubriek dienen de vijfde van elke maand in het bezit te zijn van het Traffic Bureau, C. Bastiaansen
PAoKOR, Gezellenhuis 'Lothbroek' Hoensbroek.

Sporadische E-reflectie

Velen onder u zullen wel eens tijdens het werken of luisteren op 10 en 15 m, versteld hebben gestaan van Europese stations die met enorme sterkten uit de RX kwamen. De skip is in zulke gevallen sterk naar bepaalde Europese gebieden gericht en de sterke signalen komen dan meestal over afstanden tussen 500 en 2500 km naar ons toe. Waarschijnlijk is het u ook opgevallen dat dit merkwaardig verschijnsel meest gedurende de zomer optreedt (mei-augustus).

Uitvoerige onderzoeken hebben aan het licht gebracht, dat een afwijking van de ionosfeer in zulke gevallen verantwoordelijk is voor de zeer sterke 'short skip', speciaal op de 10 en 15 m banden. Deze afwijking wordt gevormd door het verschijnen der E-s laag ofwel sporadische E-laag ter hoogte van de normale E-laag, op 100 km boven de aarde. De structuur van de E-s laag is meestal wolkachtig.

Hoewel men nog vrijwel in het duister tast over de oorzaken van het ontstaan der E-s laag, zijn er de laatste tijd belangrijke feiten aan het licht gekomen. Zo heeft de E-s laag soms te maken met een ionosferische storm maar... lang niet altijd. Er is géén relatie met de zonneactiviteit; af en toe wél met meteororegens.

De ionisaties in de E-s laag kunnen waarden bereiken van het honderdvoudige der normale E-ionisaties. Daardoor is het onder bijzondere omstandigheden mogelijk, dat reflectie van radiogolven met zeer hoge frequenties kan optreden, zelfs tot 100 MHz. Een exceptioneel geval trad op 4 juli 1965 op, toen in de 2 m band verbindingen mogelijk werden over afstanden tussen 1100-2000 km! Om dit mogelijk te maken, moet de kritische frequentie van de E-s laag minstens 29 MHz geweest zijn - en dat is een krachttoer! Metingen op die bewuste dag toonden slechts waarden van 21 MHz als kritische frequentie. Bovendien was er toen geen correlatie met de magnetische Aurora-activiteit te bespeuren. Er blijven dus nog genoeg vraagtekens bestaan.

Merkwaardig is, dat de E-s laag ook 's nachts en zelfs in het duister van de poolwinter voorkomt, in tegenstelling tot de normale E-laag. Zeer ongewone radioverbindingen zijn dan mogelijk.

In de poolgebieden zijn de abnormale E-s ionisaties toe te schrijven aan binnenvliegende ele-

mentaire deeltjes (corpusculaire straling); er is een nauwe correlatie met de aardmagnetische activiteit en met het optreden van poollicht (Aurora).

De E-s laag op lagere breedten, zelfs tot de tropen heeft een andere oorzaak van ontstaan. Vermoedelijk spelen verschillende meteororegens hier een grote rol. Het gruis waaruit deze 'regens' bestaan is uit de interplanetaire ruimte afkomstig, veroorzaakt onregelmatige ionisaties in de hoge dampkring ter hoogte van de normale E-laag.

Deze meteororen-ionisaties blijven niet als afzonderlijke kleine wolkjes hangen, maar vloeien uit tot zeer dunne lagen als gevolg van de uitzonderlijke windstructuur in de ionosfeer. De zo ontstane zeer dunne lagen zijn slechts 2 à 3 km dik maar hebben evenwel een intense ionisatie opgezameld. Op onze breedten hebben de E-s lagen een pannekoekachtige structuur. In het equatoriale gebied echter, worden de E-s lagen uitgerekt tot langwerpige vlekken in noord-zuid richting, onder invloed van het aardmagnetisch veld.

Men kan de E-s laag dus opvatten als een dun wolkende van plaatselijke ionisaties, soms wel en soms niet aanwezig, dat de normale ionosfeer gedeeltelijk kan afschermen.

Het verschijnsel E-s laag wordt nog uitvoerig bestudeerd door de wetenschapsmensen over de gehele wereld, niet in de laatste plaats om tot een redelijk betrouwbare voorspelling van de E-s verschijnselen te komen in de naaste toekomst. Het is verheugend, dat in het buitenland amateur-werkgroepen bestaan die door hun observaties op dit gebied veel bijdragen tot een betere kennis. We noemen hier bijv. de I.G.I.-groep van de D.A.R.C. in West-Duitsland, waaraan ook enkele Nederlandse amateurs verbonden zijn met hun regelmatige bijdragen. Overigens is het onderzoek der sporadische E-reflectie slechts één van de vele studies waaraan ook amateurs hun steentje kunnen bijdragen.

PAoKOR

Certificaten-nieuws

Naar aanleiding van een gesprek tussen uw traffic-manager en de Award-manager van de Aruba Amateur Radio Club, PJ4AE, publiceren we voor geïnteresseerden hieronder de bijzonderheden van twee certificaten.

Aruba Ariba Award

Uitgegeven door de Aruba Radio Club. Vereist zijn onderstaande, bevestigde, verbindingen:

1. 3 QSO's met verschillende leden van de Aruba Amateur Radio Club.

2. QSO's met fone, cw, of EZB op willekeurige amateurbanden tellen.

3. Contest-QSO's tellen eveneens.

4. Aanvraag voor dit award dient vergezeld te zijn van een lijst, waarop vermeld de gewerkte stations, data, tijd etc.

5. Kosten zijn 3 IRC's of \$ 1.

6. Inzenden aan: Award manager A.A.R.C., Box 273, San Nicolas, Aruba, N.A.

Worked All Netherlands Antilles - W.A.N.A.

Vereist zijn onderstaande, bevestigde, verbindingen:

a. QSO's met 10 verschillende stations op Aruba.

b. QSO's met 5 verschillende stations op Curaçao.

c. Eén QSO met een station op Bonaire.

d. Eén QSO met een station op de Windward (bovenwindse eilanden) t.w. op Saba, St. Maarten of St. Eustatius.

Bovendien gelden de volgende reglementen:

1. Toegestaan is fone, cw of EZB op elke amateurband zowel als mobile, fixed, maritime mobile of portable.

2. QSO's gelden slechts wanneer gewerkt wordt met een Ned.-Ant. station in dezelfde call-area.

3. Alle QSO's na 1 januari 1959 gelden.

4. Oordeel award-committee is bindend.

5. Contest-QSO's tellen mee.

6. Aanvraag dient vergezeld te zijn van een lijst waarop gewerkte stations, data, tijd rst etc. plus 3 IRC's of \$ 1.

7. Inzenden aan: Awards Chairman A.A.R.C., Box 273 of 186, San Nicolas, Aruba, N.A.

De 14e European WAE DX-contest 1968

Electron 1217 169-9-9 15 aug. vw rol 2

Van deze contest, die we gevoeglijk kunnen aanmerken als dé contest tussen Europa en de rest van de wereld, volgen hieronder enkele gegevens.

De WAE DX-contest, waarvan de organisatie in handen is van de D.A.R.C., vindt plaats op **10-11 augustus** voor telegrafie en op **14-15 september** voor telefonie. Beide weekenden van zaterdag-morgen 00.01 tot zondagavond 24.00 GMT.

Voor uitgebreide gegevens verwijzen we u naar het augustusnummer 1967 van Electron (blz. 232). Hier vindt u alle gegevens voor deze contest. Een paar wijzigingen volgen hieronder en deze hebben betrekking op de tijdsduur voor de enkel-band

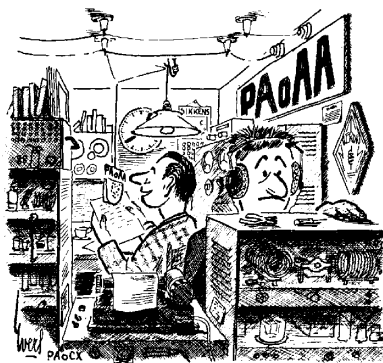
operators en op het adres waar u de logbladen kunt bestellen en waarheen u uw log moet zenden.

1. De enkel-operator stations mogen slechts 36 uur van de 48 uur die de contest duurt tellen voor punten. De resterende 12 uur moeten, indien men inderdaad 48 uur werkt, in een of twee perioden duidelijk in het log worden aangegeven en ze worden dus niet geteld. Dit betekent dus: slechts 36 uur werken is toegestaan voor de puntentelling.

2. Logsheets kunt u aanvragen met een S.A.E. en IRC bij: Walter Skudlarek, DJ0QT, An der Klostermauer 3, D.6471 Hirzenhain, West-Duitsland.

Naar dit adres moet u ook uw logs zenden en wel voor 15 september 1968.

De uitzendingen van PAoAA



Freq. 3600 kHz, 14.100 kHz en 145,14 MHz.
Uitzendingen op vrijdagavonden volgens onderstaand schema, Nederl. tijd:

20.00 uur: Nieuws, Nederlandse tekst

20.15 uur: Nieuws, Engelse tekst

20.30 uur: Sounderoefeningen voor beginners

21.00 uur: Sounderoefeningen voor gevorderden

21.30 uur: RTTY-nieuws-bulletin

22.00 uur: Herhaling nieuws, Nederl. tekst

22.15 uur: Herhaling nieuws, Engelse tekst

22.30 uur: QSO, waarbij gelijktijdig op 80, 40 en 2 m wordt uitgeluisterd. PAoAA is dan ook QRV voor RTTY-QSO.

Vaardigheidsproef: vrijdagavond 30 aug. 1968 op 3600 kHz in A2. Tijd: 22.30 uur Ned. tijd.

J.A.R.L. contest 1968

Degenen die hiervoor interesse hebben kunnen op 24 en 25 augustus hun hart ophalen. Men kan uit

luisteren vanaf 10.00 GMT. In deze contest wordt uitgewisseld het rapport, gevolgd door twee cijfers die uw leeftijd aangeven (behalve voor de deelnemende y1-x.y1 operators).

Men zie Electron van augustus 1967, blz. 233.
PAoVB

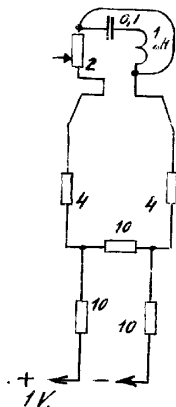
Activiteiten-kalender 1968

- 10/11 augustus W.A.E.-contest cw
- 24/25 augustus J.A.R.L.-contest cw
- 14/15 september W.A.E.-contest fone
- 21/22 september S.A.C.-contest cw
- 7/8 september I.A.R.U.-Region I VHF/UHF-contest
- 28/29 september S.A.C.-contest fone
- 12/13 oktober R.S.G.B. 21/28 MHz fone contest
- 26/27 oktober R.S.G.B. 7 MHz cw contest
- 9/10 november R.S.G.B. MHz fone contest
- 10 november OK-DX-contest cw

Wijzigingen en/of aanvullingen voorbehouden.

Vakantiepuzzeltje

In een speelse bui ontsproot dit kindertekeningetje aan de pen van PAoPAG.



Voor de jongere puzzelaars hebben we hiermee naar we hopen een nuttige vakantiebesteding gevonden voor het geval ze op een regenachtige dag dit nummer van Electron doorbladeren.

De vraag die we stellen is: **hoeveel stroom wordt er aan de voeding onttrokken?**

Oplossingen kunnen tot 15 augustus a.s. worden gezonden aan OM A. Grinwis, PAoPAG, Plateau 42 te Spijkenisse. Onder de inzenders van goede oplossingen wordt een drietal prijsjes verloot.

Succes ermee!



'CQ-Voorzitters' door PAoBUM. Het is inderdaad niet gemakkelijk om uit 700 buitenlandse amateurs de voorzitters van de afdelingen te selecteren... Hier ziet u hoe afdeling Arnhem dat oploste. Midden: PAoBUM; links DJ1CX; rechts: NL-449. (Foto: NL-455)

Duits bezoek aan Arnhem

Zondag 16 juni brachten de districten Nordrhein-Westfalen en het Roergebied van de D.A.R.C. een bezoek aan Arnhem.

Het was een boottocht die 's morgens op 7 uur al begonnen was en die leidde naar Arnhem, alwaar van 12 tot 1.30 uur gelegenheid was de stad te bezoeken.

Enige afdelingsleden uit Arnhem waren bij de kade present, waaronder voorzitter Beumer (oBUM), secretaris Klaassen (NL-449) en verder PAoUHS, PVW, TOS, HMS, ACL en NL-455, 382 en diverse x.y1's en QRP's. Gezamenlijk werd in Royal een verfrissing gebruikt met enkele Duitse OM, onder meer: DJ1CX, DJ4HO, DL1OY en DL1NN, enige van de ruim 700 D.A.R.C.-bezoekers.

Helaas waren we de mobiele spullen vergeten, maar dank zij de magnetofon van BUM, de peildoos van TOS en de zender van DJ1CX werd toch nog door de afdeling Arnhem een QSO gemaakt.

Om half twee vertrokken de Duitse gasten weer, uitbundig uitgewuifd en onder grote belangstelling.

F. A. Weidema, NL-455

▲ Philips heeft een nieuwe draagbare oscillograaf ontwikkeld die voor allerlei doeleinden, zoals in het onderwijs, voor de amateur, fabriek, research etc. geschikt is. Typenummer: PM3200. Het opgenomen vermogen is zo laag, dat zo nodig in plaats van netvoeding gebruik kan worden gemaakt van een batterij van 22-30 V (die met 0,6 A wordt ontladen).

Overdracht van radiogolven (1)

Om te weten te komen waarom verschillende stations overdag wel en 's avonds niet doorkomen, is het van belang om te weten hoe de overdracht tot stand komt. De hogere luchtlagen staan, vooral overdag, bloot aan de ultraviolette en kosmische straling welke afkomstig is van onze zon. Hierdoor worden deze luchtlagen geïoniseerd, waardoor ze als het ware omgevormd worden tot elektrische geleiders. De eigenschap die deze daardoor krijgen is, dat ze in staat zijn om frequenties boven een bepaald minimum, en beneden een bepaald maximum, te reflecteren. Ligt de frequentie nl. beneden dat minimum dan worden die radiogolven geabsorbeerd, terwijl frequenties boven het genoemde maximum door de ionenlagen heendringen. Nu zijn deze uiterste grenzen niet precies bepaald, omdat door omstandigheden als verhoogde zonnevlekkenactiviteit etc. de maximumgrens naar boven en de minimumgrens naar beneden kan verschuiven.

De zonnevlekkenactiviteit bepaalt nl. de mate van ionisatie en daarmee dus ook de afstand die overbrugd kan worden. Hierbij is geconstateerd dat deze activiteit een cyclus van ongeveer 11 jaar volgt, waarbij de genoemde tijd tussen twee maxima ligt. Daartussen ligt een tijdstip waarin de zonnevlekkenactiviteit minimaal is en de gemiddelde overdrachtsafstand dan ook het kleinst is. Het laatste minimum is geweest in 1965. Maar buiten deze cyclus is de zonnevlekkenactiviteit ook afhankelijk van seizoen, maand, ja soms zelfs van uur tot uur verschillend.

Een zender nu straalt voor een gedeelte langs de aarde, de grondgolf, terwijl een ander gedeelte onder een zekere hoek met de aarde naar boven gestraald wordt. Bij midden- en lange golf-zenders luisteren we vooral naar de grondgolf omdat de 'skywave' in de ionosfeer wordt geabsorbeerd. Ook bij VHF-UHF zenders luisteren (en kijken) we naar de grondgolf omdat daar de 'skywave' door de ionenlaag heendringt en in de ruimte verdwijnt. Op frequenties tussen (ruwweg genomen) 3 en 30 MHz treedt reflectie op zoals fig. 1 dit aangeeft. Hierbij ziet men dat de afstand tussen zender en ontvanger door middel van drie reflecties (twee via de ionosfeer en één via de aarde) wordt over-

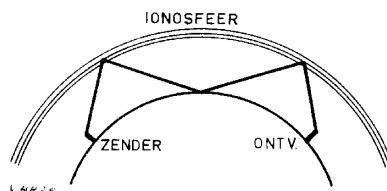


Fig. 1

brugd. Uiteraard gaat dit met enige demping gepaard, maar als er maar voor gezorgd wordt dat het signaal de nodige power bezit, dan hebben we daar geen hinder van.

Tussen het eerste reflectiepunt van de aarde en de zender ligt de zogenaamde dode zone, waarin men de zender niet of nauwelijks kan horen. Men ziet dit in fig. 2 weergegeven. Komt men in de buurt van het eerste aardreflectiepunt dan ontvangt men de zender via de teruggekaatste 'skywave', terwijl als men in de buurt van de zender komt men deze ontvangt via de grondgolf. De afstand tussen zender en eerste aardreflectiepunt wordt wel de skip of hop genoemd, en ook deze is niet altijd constant. De ionenlagen kunnen zich nl. dicht bij de aarde bevinden, waarbij dan de zogenaamde short-skip condities optreden, waarbij men (bijv. op 20 m) alleen maar Europese stations hoort. Maar ook kunnen zij zich op een min of meer grote hoogte bevinden waardoor het mogelijk is om mooie DX te horen.

De volgende keer zal er iets nader worden ingegaan op de verschillende ionenlagen en hun eigenschappen. NL-455, NL-942, NL-953, NL-453.

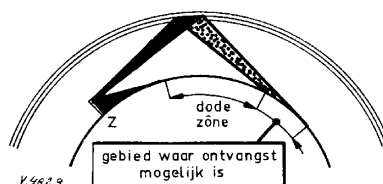


Fig. 2

Activiteitsrapport van NI-998

Sinds een maand luister ik op een BC348P, waarin inwendig het een en ander verbeterd is. Zo heb ik er een noiselimiter in aangebracht, terwijl ook de b.f.o. verbeterd is.

Tot begin februari luisterde ik op een omroep-ontvanger van Philips, van het bouwjaar 1948.

Omdat er geen b.f.o. in dat apparaat zat en ik op 40 en 20 m toch SSB wilde ontvangen, interfereerde ik met een tweede omroepdoos. Dat het met zo'n primitieve rig, hoewel moeilijk, wel te doen is blijkt wel uit mijn DX-score die geheel daarmee beaald is.

De antenne is een 16 meter lange draad.

Mijn broer, die eveneens NL is (NL-997) gebruikt eveneens mijn spullen, maar hij houdt zich meer bezig met de bouw van nieuwe apparatuur. mijn belangstelling gaat meer uit naar het DX-en op alle banden, terwijl ook contesten mijn volle belangstelling hebben.

Dat was het dan! Veel succes met de hobby gewenst,

Cheerio en 73's

Anton Mandos, NL-998
Eindhoven.

Activiteitsrapport van NL-380

Peter Gouweleeuw, NL-380, uit Heemskerk, die 13 jaar oud is, is sinds eind vorig jaar NL. Hieronder volgt zijn stationsbeschrijving.

In een hoek van een grote, en vaak tochtige, zolder staan al mijn spullen. Mijn ontvanger is een 19-set MK-3, waarin ik nogal wat veranderd heb. Er zijn enige buizen vervangen en wat kleinigheidjes bijgebouwd. De ingebouwde voeding levert 4, 6,3 en 10 V voor de gloeispanning en 280 V voor de hoogspanning. De antenne is een 40 meter lange draad.

Momenteel ben ik bezig met de bouw van een 10 m ontvanger waarbij ik veel hulp van in de buurt wonende zendamateurs krijg. Vloten wil het echter nog niet omdat de school een hoop van mijn tijd vraagt.

Ik heb ongeveer 10000 stations gehoord, hoofdzakelijk uit PA, ON en DJ, DK, DL, maar er zijn ook een vijftal Amerikanen bij (een prestatie, gezien de 19-set Peter!), waarvan ik van WB4FYZ de QSL heb ontvangen.

Er zijn ongeveer 300 QSL's verstuurd, waarvan ik er een tiental heb teruggekregen. Ik vind dat bijzonder weinig, maar misschien komt dat nog, want het kan soms erg lang duren voor je antwoord krijgt. (Soms 4 à 5 jaar Peter-hi.)

Dat was het dan van deze kant, veel succes met de hobby!

Cheerio en beste 73's

Peter Gouweleeuw, NL-380

Nieuwe PAo-stations

Wij ontvingen van onderstaande NL's het bericht, dat zij geslaagd zijn voor het zendexamen.

NL-330, OM van de Worp te Heerlen, die de roepletters **PAoGJB** heeft ontvangen.

NL-942, OM Rein van Balen te Arnhem, die de roepletters **PAoTOS** heeft ontvangen. Rein heeft een C-machtiging gekregen en gaat nog een half jaar lang zwoegen om de cw onder de knie te krijgen.

NL-957, OM Faessen te Schaesberg, die zich inmiddels **PAoGD** kan noemen. Hij heeft een A-machtiging maar wil nog graag enige tijd zijn NL-nummer aanhouden.

Alle OM natuurlijk van harte gelukgewenst met deze 'bevordering' en we hopen ze spoedig op de band te horen.
De NLC

DX-scores

Deze maal kunnen we OM Frits Brouwer, NL-387, hartelijk welkom heten. Alle begin is moeilijk. Iedereen is eenmaal met één bevestigd land begonnen. Veel succes Frits. Dan nu de nieuwe scores:

NL-nummer Landen QSL PX-QSL Zones QSL

NL-819	206	171	347	40	40
NL-455	228	168	391	40	37
NL-568	207	168	291	39	38
NL-423	213	160	240	40	36
NL-453	181	158	206	37	35
NL-554	239	157	238	40	40
NL-920	238	94	126	40	32
NL-744	183	94	126	39	34
NL-471	177	92	163	37	27
NL-623	146	84	147	33	25
NL-449	80	70	155	26	23
NL-957	125	65	157	37	25
NL-317	140	61	76	37	23
NL-693	114	54	93	30	18
NL-947	102	52	69	25	25
NL-998	185	51	87	37	23
NL-820	107	51	62	30	17
NL-862	76	43	77	22	13
NL-351	160	41	75	38	21
NL-953	145	36	58	38	12
NL-915	57	33	71	17	11
NL-978	69	25	39	29	12
NL-860	64	24	45	22	7
NL-936	46	23	72	18	8
NL-997	117	22	40	31	8
NL-945	50	20	39	14	9
NL-845	29	19	42	5	4
NL-777	30	18	28	12	8
NL-454	40	11	26	6	3
NL-330	35	11	21	7	3
NL-942	22	8	28	5	3
NL-387	17	1	1	2	1

Dit was dan weer de hele lijst met slechts enkele verschuivingen. Alleen NL-351 schoof twee plaat-



De gegevens voor deze rubriek dienen uiterlijk op vrijdag 9 augustus in het bezit te zijn van de redactie:
Streveldsweg 99-B, Rotterdam-25

Afd. Amsterdam. Zomeractiviteiten

Donderdag 8 augustus, in 'Kras': PAOMEB, OM Biehart, vertelt waar men op moet letten bij de bouw van een zender.

Zaterdagavond 24 augustus: mobiele cross met PAOPAN.

Zondag 1 september, 13.30 uur: vossejacht. Start bij het Ajax-stadion, eindpunt lijn 9.

Afd. Apeldoorn. Op huishoudbeurs in het cultureel centrum Orpheus te Apeldoorn is de Veron ook vertegenwoordigd.

Eventuele mobiele stations zullen worden in*eparaat op 2m door PAOSAB/a

Afd. Dordrecht

In augustus is er geen bijeenkomst.

Afd. Eindhoven. Vossejachtprogramma

16 augustus: Nachtjacht.

8 september: Jacht in Helmond.

29 september: Jacht.

20 oktober: Slotjacht.

Startplaatsen en verdere bijzonderheden bij de fam. Visman, Frankrijkstraat 37, tel. 372228.

Afd. 't Gooi. Vossejacht op 11 augustus

Deze jacht wordt gehouden op 2 m. De start is bij Anna's Hoeve bij Hilversum, om 13.00 uur.

Nadere inlichtingen bij PAOMW, tel. 02150-40807.

Afd. Rotterdam

In augustus geen bijeenkomsten.

Afd. West-Brabant

In augustus zijn er geen bijeenkomsten.

Afd. Zaanstreek. Vossejacht op 25 augustus

Op zondag 25 augustus organiseert de afdeling Zaanstreek een jacht op 80 en op 2 m. De start is om 14.00 uur bij de watertoren te Westzaan. Dit is een jacht voor alle soorten vervoermiddelen; niet voor jagers te voet. Kaarten voor de bakenpeiling zijn aan de startplaats verkrijgbaar. Nadere gegevens volgen via PAORCA en/of de afdelingsconvocatie.

Literatuur:

Electron november 1966, juni 1964, februari 1966.

sen op. Gaarne de nieuwe scores vóór de eerste van de volgende maand.

NL-455

NL-351: PJ4AE, UF6ACR, UF6HI, ZD9BJ.

NL-453: I7RUI, IT7GAI, KL7EGM, VK2NI.
VHF: PA6MB.

iedereen veel succes toe en hoop volgende maand meer bijzondere QSL's te kunnen vermelden.

Vy 73 es DX en tot de volgende keer!

Fred Weidema, NL-455

Bijzondere QSL's

NL-455: XW8AX, VHF: PA6AA.

NL-471: CR4BL, ZC4MO.

NL-568: EL3C, GD6UW, HI8LAL, JA1BK, LX1DO, DJ7XC/M1, OH2BEM/o, PA9EB, SL5CX, UG6AZO, UV3AF, UL7GW, U5ARTEK, VK9XL (Christmas-Island), VP6WR, ZD7KH, ZL3GS, 3C1XP, 3C3BLD, 8R1S, 9M2AV.

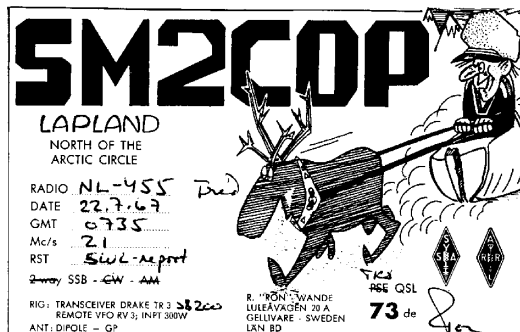
NL-591: EI4E.

NL-956: 9G1GA.

NL-963: VHF: SM6CSO.

NL-998: VHF: PA6AA, PA9DQ, PA9GN.

Dit was het dan weer voor deze maand. Ik wens



SM2COP. De bijzondere QSL-kaart van deze maand is eigenlijk niet eens zo bijzonder... De tekening op de kaart geeft al een aanwijzing waar deze OM woont, namelijk Lapland, zoals trouwens nog eens duidelijk op de kaart is aangegeven. Een volgende keer laten we weer eens een DX-kaart zien

▲ In de Tapijnkazerne in Maastricht, in gebruik bij Afcent, is het amateurstation van het personeel ondergebracht in een royale bovenverdieping van een van de gebouwen. Dit station, dat uit Fontainebleau is meegekomen, werkte daar onder de call F7IRC. Van PTT in ons land werd al spoedig de

machtiging verkregen om ook in het nieuwe QRA in Maastricht de apparatuur te gebruiken en wel onder de letters PA0IRC. Op 15 juni werd het station officieel in gebruik gesteld. Hierbij waren ook enkele vertegenwoordigers van de VERON aanwezig.

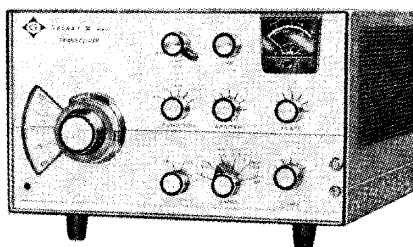
Home or mobile

ON THE AIR WITH THE BEST!

Still **\$420.00**
Only



THE GREAT NEW GALAXY V MARK 3



The best Features of any
Transceiver—

- New 500 Watt Power or 200 Watts PEP
- New CW Sidetone
- Complete 80-10 Meter Coverage (500 kc on all bands 1 mc on 10 Meter)
- New CW Break-in Option
- New Precise Vernier Logging Scale
- New Solid State VFO

For detailed information write to: **TELECO** s.a.r.l., 6-10 rue du Viaduc. Esch-Alzette. Luxembourg

S. Hoogstraal PAoMSH

Almelo Oranjestraat 40 achter
tel. (05490) - 2687, na 18 uur 6089

Buizen onder garantie:

QQE 06/40.	f 25,—
QQV 07/40 (= 829B)	18,50
QQE 03/20.	27,50
QQE 03/12.	10,—
QQE 04/5, 8 Watt output op 960 Mc	17,50
2C39	10,—
OB2.	2,75
6CW4.	7,30
7360	24,—

Het nieuwste type XF-9A **kristal-**
filters met 5 filterkristallen. Aan-
sluitschema wordt bijgeleverd
f 125,—

Ijkkristallen

100 kHz f 29,—	1 MHz f 25,—
Kristallen voor converters: 38.66667, 43.0 en 46.66667 MHz.	f 22,50
Kristallen voor zenders: 48.3 en 48.4 MHz.	f 24,—
72.3 - 72.4 en 72.5 MHz.	25,—
Ker. voetjes hiervoor	0,45

Bouwpakketten voor 60 Watt transistoromvormer. Input 12 V, output
300 V 150 mA of 175 V 100 mA. Freq.

3 Kc. Geheel compleet met hand-
leiding f 49,50

Modulatietrafo's

2 x EL84 naar QQE 03/20	f 15,—
2 x EL95 naar QQE 03/12	9,—

Kathrein

mobiele 2 m 5/8 spriet f 39,—

Amphenol UHF-pluggen

kabeldeel	f 2,75
chasisdeel	2,25

Gelijkrichter

35 V 2 A. f 17,50

Gelijkrichter

2 x 12 V, 2 x 3 A. f 29,50

Gestabiliseerd regelbaar voedingsapparaat

300 V 250 mA f 125,—

Bouwpakketten voor transistor-
modulator en LF-versterker voor
QQE 03/12 met 2 x OC35. Incl. mike
(300-3500 Hz), mod.trafo, luidspre-
kertrafo, ingebouwde mod.compres-
sor. Voorversterker reeds op print

gemonteerd. Input 12 V. Met hand-
leiding f 65,—

Eddystone ontvanger 870 A

van 150 Kc - 24 Mc in 5 be-
reiken. f 135,—

Marconi AC-millivoltmeter f 150,—

Meetzender BC 221

ongebruikt. f 225,—

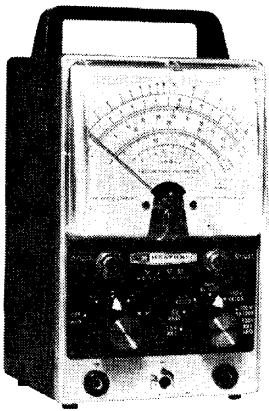
Interessante sortering in schijf-
trimmers, staaftimmers, doorvoer-
tjes, doorvoer-condensatoren en ont-
koppel-stand-offs.

Zeer speciale aanbieding
Submin. kristallen in de freq.:
48.5 - 48.53 - 48.65 - 72.8 -
72.85 - 72.875 - 72.9 - 72.975
MHz. f 15,—
voetjes. 0,60

Postorders rembours en porto.

Alles voor de VHF- en UHF-amateur!!

TUDELUK

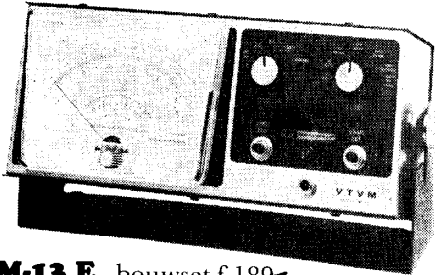


IM-11 D
bouwset f 149,-
NU f 139,-

bedrijfsklaar f 197,-

IM-11 D buisvoltmeter.

Wissel- en gelijkspanningsmeting in 7 bereiken van 0-1500 V. Ohmmeting van 0-1000 M Ohm. Frek. bereik: pl.m. 1 dB van 42 Hz-7, 2 MHz.



IM-13 E bouwset f 189,-
NU f 174,- bedrijfsklaar f 225,-
IM-13 E buisvoltmeter voor de servicewerkplaats.

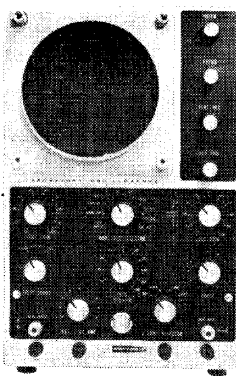
Met verstelbare ophangbeugel. Grote meter. Wissel- en gelijkspanningsmeting in 7 bereiken van 0-1500 V. Ohmmeting van 0-1000 M Ohm. Frek. bereik: pl.m. 1 dB 25 Hz-1 MHz.

**UITVOERIGE
SPECIFICATIEBLADEN
ZENDEN WIJ U
GRAAG TOE**

**Ja, ga gerust met
vakantie, maar VERDIEN eerst
f 10,- tot f 50,-**

PRJSVERLAGING
WEGENS ENORM SUCCES
gaan wij door tot en met 31 aug.

doe het zelf
met een
HEATHKIT®
BOUWPAKKET
Wanneer u zelf bouwt verdient
u f 58,- tot f 200,-



IO-12 E
bouwset f 449,-
NU f 399,-
bedrijfsklaar f 590,-
**IO-12 E service
oscilloskoop,
vert. versterker:**
0,025 V/inch. frek.
bereik: 8 Hz-5 MHz.
Tijdbasis: 10 Hz-500
KHz in 6 bereiken.
Ideaal geschikt voor
TV-service.

INTERNATIONAL ELECTRONICS COMPANY

ineldo

AMSTERDAM A.J. Ernststraat 801 Tel. 421722 • BRUSSEL Gasthuisstr. 20-24 Tel. 112220